CENTRE INTERNATIONAL DE SYNTHÈSE
FONDATEUR : HENRI BERR

SECTION D'HISTOIRE DES SCIENCES

REVUE D'HISTOIRE DES SCIENCES ET DE LEURS APPLICATIONS

Direction : Suzanne Delorme et René Taton

REVUE PUBLIÉE AVEC LE CONCOURS DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Tome XI - N° 4 **Octobre-Décembre 1958**

SOMMAIRE

(Voir au dos)



PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

CENTRE INTERNATIONAL DE SYNTHÈSE
Fondateur : Henri BERR
Section d'Histoire des Sciences

REVUE D'HISTOIRE DES SCIENCES

ET DE LEURS APPLICATIONS

PARAISSANT TOUS LES TROIS MOIS

Fondateur : Pierre Brunet

Direction : Suzanne Delorme, René Taton
Centre International de Synthèse (Section d'Histoire des Sciences)
12, rue Colbert, Paris (2e)

Administration : **Presses Universitaires de France**
108, boulevard Saint-Germain, Paris (6e)

Abonnements : **Presses Universitaires de France**
1, place Paul-Painlevé, Paris (5e)
Tél. ODÉon 64-10 — Compte Chèques Postaux : Paris 392-33

Année 1959 (4 numéros) : France, Union française, **1 400** francs. Étranger, **1 600** francs
États-Unis et Canada, **$ 3.** Grande-Bretagne et Commonwealth, **£ 1/4s**
Prix du numéro : **400** francs

AVIS IMPORTANT. — *Les demandes en duplicata des numéros non arrivés à destination ne pourront être admises que dans les quinze jours qui suivront la réception du numéro suivant.*

Il ne sera tenu compte d'une demande de changement d'adresse que si elle est accompagnée de la somme de cent francs.

Suite du Sommaire :

La Revue publiera dans ses prochains numéros des articles de :

MM. A. BIREMBAUT, F. BOURDIER, V. BRUN, G. CANGUILHEM, L. DULIEU, P.-P. GRASSÉ, R. HAHN, Th. KAHAN, J. P. MARAS, A. NADAL, A. ROBINET, J. ROSTAND, F. RUSSO, R. TATON, J. THÉODORIDÈS, A. VANDEL

L'abbé de Catelan

ou l'erreur au service de la vérité

L'abbé de Catelan s'est signalé à l'attention des historiens des sciences par les polémiques malheureuses qu'il ouvrit contre les génies de l'heure et qui furent conclues à ses dépens. Huygens, Leibniz, Johann Bernoulli, L'Hospital ont été contraints de répondre à ses coups, sans pour autant prendre au sérieux ses objections. Sa qualification scientifique fut un énorme malentendu. Nous développerons, en effet, cette monographie comme on ferait d'un négatif de l'histoire : les ombres d'étroite obédience cartésienne, les flous des formules dépassées ou mal assimilées, les voiles de l'entêtement ou de la mauvaise foi, n'ont servi qu'à donner un plus grand relief aux réponses de ses adversaires. Il eut, en effet, ce don de susciter des éclaircissements dont certains feuillets sont de première importance. Les historiens de la philosophie se sont également demandé quel avait pu être son rôle auprès de Malebranche. Après avoir réuni les pièces qui formeront les *Œuvres complètes* de l'Oratorien, nous pouvons juger du rôle retardateur de Catelan à ses côtés.

I. — L'homme

Le personnage est si énigmatique qu'on en doit d'abord affirmer l'existence et préciser l'individualité. Ce n'est ni un prête-nom, ni un faux-nom, ni un double-nom, et on ne saurait le confondre avec des personnages portant les mêmes initiales (1). La découverte de documents manuscrits portant sa signature, établissant l'existence d'une écriture individualisée, cachetés à des armes propres, ou d'écrits le concernant, confirme la présence réelle de ce personnage dans la république des lettres des années 1675-1710.

(1) M. Gueroult (« Sur deux abbés cartésiens que l'on peut confondre », *Bulletin de la Faculté de Strasbourg*, janv. 1936, pp. 93-97) avait précisé la différence entre de Catelan et de Conti. Des confusions furent également possibles avec de Cordemoy.

Le cachet qui figure sur les lettres signées de la collection Thott nous permet, avec la similitude de l'écriture, d'attribuer sûrement au même auteur deux lettres du Fonds Adry qui figuraient parmi les papiers malebranchistes de Honfleur. Aucun de ces documents n'a vu le jour. Nous publions au terme de cette note les trois lettres de Catelan à Bayle, réservant pour le tome XVIII des *Œuvres complètes de Malebranche*, en cours d'impression, les deux lettres de Catelan à l'Oratorien. Une sixième lettre, de la collection Fatio, confirme les données précédentes.

Il résulte de l'étude du cachet et des données littéraires que le personnage est d'origine bretonne. Il porte *D'argent à trois sangliers de sable*. Les armoriaux de Bretagne renvoient effectivement à cet article vers une famille Catelan (1), dont le chef, en 1895, habitait au château de Québriac, Ile-et-Vilaine. On ne doit donc pas confondre cette famille avec celle des Catelan méridionaux (2).

Mais les détails rassemblés sur cette famille ne sont pas suffisamment détaillés pour qu'on y puisse situer et dater notre abbé. On connaît également une demoiselle de Catelan, vraisemblablement une sœur, dite cadette, qui est mêlée aux écrits de son frère (3). On observera d'après la bibliographie suivante, et d'après les éléments biographiques que nous recueillons, qu'il connaît son *floruit*, en phase pleine de 1680 à 1691, en phase vague de 1676 à 1694, qu'on est assuré de son existence de 1676 à 1710. On peut donc avancer qu'il doit être plus jeune que Malebranche et qu'il naquit vers le milieu du siècle pour s'éteindre au début du siècle suivant, après s'être totalement estompé à la suite d'une carrière manquée.

Pour le situer dans le monde parisien de l'époque, disons qu'il loge chez la marquise de Noisy, rue Vill-do, à Paris, où il est sans doute sous protection, qu'il fréquente si activement les milieux littéraires et scientifiques que Bayle le croit de l'Académie des Sciences. Recherche faite, il n'a jamais figuré à aucune Académie et il n'a jamais frappé aux portes de l'Oratoire pour s'y affilier.

Si on me demandait où le trouver, je répondrais « qu'on aille chez le P. Malebranche ». On peut penser qu'il en tient le secré-

(1) R. Kerviler, *Répertoire général de biobibliographie bretonne* ; Frottier de La Messelière, *Filiations bretonnes ; Grand armorial de France*, cote 7949. D'après Y.-M. André, historien de Malebranche, l'abbé Catelan est dit d'origine bretonne.

(2) Confusion commise par les éditeurs de la *Correspondance de Bossuet*, Urbain-Levesque, t. VI, p. 337, n. 18.

(3) Inscription en vers latins... par l'abbé Catelan et par Mlle Catelan la cadette, 1686.

tariat pour la période de 1678, après l'entrée en religion de Prestet, premier secrétaire de Malebranche, à 1694, où apparaît le personnage de Carré qui joue un rôle intime auprès de l'Oratorien, avant d'être remplacé à son tour par J. Lelong. Il se trouve ainsi mêlé aux productions et aux polémiques malebranchistes et si, pour son propre compte, il entreprend d'écrire, il faut admettre que c'est sans garantie de son Patron.

Son existence littéraire est constamment en *porte-à-faux* tant en ce qui concerne la quête de la vérité scientifique qu'en ce qui concerne ses écrits et son caractère.

A l'égard de la vérité qu'il se donne pour mission de protéger, à l'imitation plutôt qu'à l'instigation de son maître, il tombe sous le coup d'une permanente accusation retournée de paralogisme. Il dénonce, en effet, à plusieurs reprises dans l'œuvre d'autrui des raisonnements fallacieux. Mais il se trouve que les adversaires qu'il s'est choisi sont d'une taille telle qu'ils échappent aussi bien à ses critiques, au niveau où il les place, qu'à sa simple compréhension. Car il est manifeste qu'il comprend à faux ce qui s'avère clairement exposé. Il s'attire donc, plutôt que des répliques, le conseil de mieux lire ce qu'il commente. Huygens, Leibniz, L'Hospital, Bernoulli sont ainsi les prétextes que l'histoire a fournis à Catelan pour manifester l'imprécision de sa pensée et pour procurer aux génies de l'heure l'occasion de mises au point qu'on gagne toujours à recueillir.

Sa manière d'écrire manifeste un trait de caractère bien peu droit. On constate à plusieurs reprises dans des confidences de familiers qu'il ne livrait ses pensées qu'avec la plus grande prudence tactique : il lançait en quelque sorte des ballons d'essai, qu'il était toujours prêt à désavouer ou à regonfler différemment : les fausses éditions de ses écrits contre Huygens, la suppression de son édition de la *Logistique*, amputée des pages condamnées par L'Hospital, après qu'elles lui aient été empruntées, le contenu de ses différentes réfutations qui montrent une fondamentale hésitation au niveau de critiques mal adaptées, sont autant de preuves d'une certaine fausseté d'esprit.

Il fut cependant accueilli pendant une quinzaine d'années dans le groupe des savants malebranchistes. Malebranche en mentionne l'existence dès 1679, à propos d'un faux, il est vrai (1). Arnauld

(1) Mars-avril 1679, Malebranche à Leibniz : « On donne ici à M. l'abbé Catelan le livre des *Conversations chrétiennes* que vous m'attribuez. » Cf. A. Robinet, *Malebranche et Leibniz, Relations personnelles*, Paris, 1955, chap. II, p. 105.

l'a vraisemblablement connu avant son exil (1679), ce qui ne saurait surprendre, puisque Malebranche est alors très lié avec le groupe janséniste (1). Par contre, Leibniz ne semble pas l'avoir rencontré pendant son séjour à Paris, car le nom de Catelan lui est inconnu quand Malebranche lui en parle, et cependant Leibniz a fréquenté les milieux arnaldiens et malebranchistes, connaissant fort bien des personnages moins bruyants que cet abbé Catelan. Il se fait une telle réputation que Bayle le crut membre de l'Académie des Sciences et fut détrompé par Malebranche (2). Il peut être considéré comme un compagnon de recherche de tous les jeunes mathématiciens qui gravitent vers 1690 autour de l'Oratorien : Varignon, Sauveur, L'Hospital, les Bernoulli, Prestet, et il fréquente également les milieux cartésiens groupés autour du duc de Chevreuse : Fédé, Regis, Rolle, Corbinelli (3).

Malebranche l'a investi de missions de confiance, ce qui nous fait penser qu'il devait en être le secrétaire libre. Il est mêlé aux questions de l'attribution des *Conversations chrétiennes*, parues anonymement en 1676. A-t-il usurpé une paternité qui ne lui revenait pas, a-t-il accepté d'être considéré comme l'auteur de cette œuvre, pour éviter à Malebranche des poursuites possibles ? On ne sait (4). Mais on peut préciser qu'il presse et surveille l'édition du *Traité de la nature et de la grâce* à la mi-1680, et qu'il en fait connaître le contenu dès la parution, et sans doute en plein accord

(1) 4 mars 1687, Arnauld à Leibniz : « L'abbé D. C. est Catelan, qui a beaucoup d'esprit et qui est fort bon géomètre. » Aucune lettre de Catelan ne figure dans les fonds jansénistes de Troyes ou d'Amersfoort.

(2) Dans son compte rendu du *Traité de la nature et de la grâce* (*Nouvelles*, mai 1684, art. IV, pp. 254-264), Bayle faisait de Catelan : « ... l'un des principaux ornements de l'Académie royale des Sciences... » (cf. *Œuvres complètes de Malebranche*, t. VI, Appendice). Malebranche lui écrit le 25 mars 1685 : « L'abbé Catelan n'est point de l'Académie des Sciences ni d'aucune autre » (cf. *Œuvres complètes de Malebranche*, t. XVIII, *Correspondance*). Dans sa *Vie du P. Malebranche*, Y.-M. André commet la même erreur : « Le plus ardent de ces Messieurs, comme le plus habile, était alors le célèbre abbé Catelan, un des premiers membres de l'Académie royale des Sciences, bel esprit, agréable et pénétrant, grand méditatif, et instruit à fond des principes de la *Recherche de la vérité* » (p. 87 de l'éd. Ingold).

(3) D'après la lettre sans date de Catelan à Malebranche (cf. *Œuvres complètes de Malebranche*, date proposée 1675) et d'après l'*Attestation* qu'il signe en faveur de Malebranche contre Regis, en 1694.

(4) Cf. Introduction du t. IV des *Œuvres complètes de Malebranche*, *Conversations chrétiennes*. Nous connaissons un exemplaire des *Conversations chrétiennes* (Bruxelles, Fricx, 1677) qui porte sur la dernière page cartonnée l'*ex libris* de l'abbé de Catelan, une simple signature authentique [B. N. : D. 42652].

avec Malebranche (1). Il est également mêlé aux affaires d'interdiction qui retardent par une saisie la parution des *Méditations chrétiennes* (2).

Après son dernier éclat public, lors de la polémique, Malebranche-Regis (3), il disparaît totalement de la république des lettres. Nous n'avons retrouvé qu'une mention de son existence, dans une lettre du 23 mars 1711, de Varignon, qui l'avait bien connu, à Leibniz, où il paraît encore en vie et à Paris : « L'abbé Catelan a rompu tout commerce avec les gens de lettres et quand on a été chez lui pour le voir, son laquais même a toujours répondu qu'il n'y était pas aussi bien au P. Malebranche, son meilleur ami, qu'aux autres (4). » On voit assez, par ce que nous venons d'exposer, les causes de cette retraite ; on verra, en consultant les écrits suivants, les raisons précises qui ont pu motiver ces causes.

II. — Sa bibliographie

12 août 1680, *Journal des savants* (pp. 223-4) : « Anagramme mathématique de l'Auguste nom de Louis XIV de l'Invention de M. l'abbé Catelan. » (La solution est « Vrai Heros »... Il semble que ce soit un fascicule dont le *Journal* rend compte sans référence.)

18 novembre 1680, *Journal des savants* (pp. 285-7) : « Observations touchant les deux parties des insectes qu'on prend d'ordinaire pour leurs yeux, par l'abbé Catelan. » (Observations au microscope, descriptions détaillées d'expériences, position envers de La Hire, formules malebranchistes très générales.)

1681 : *Témoignage que rendent les mathématiques à la gloire du Roi*, Paris, Muguet, 1681, in-8°, 14 p. et pl. [B. N. : Rés. Lb_{37} 3763.]

28 avril 1681, *Journal des savants* (pp. 142-4) : « Autres observations de M. l'abbé de Catelan touchant les yeux des insectes. » (Observations et recours à une finalité très superficielle ; les puces n'ayant que deux yeux, elles ne peuvent tout apercevoir au cours de leurs sauts : la nature les a dotées d'écailles pour qu'elles résistent au choc.)

30 juin 1681, *Journal des savants* (pp. 305-6) : « Suite des observations de M. l'abbé de Catelan touchant les yeux des insectes. » (Description de la Petite

(1) Cf. t. XVIII des *Œuvres complètes de Malebranche*, les lettres de la mi-1680, au sujet de l'édition en cours du *Traité* et des lettres d'Arnauld et de Quesnel à ce sujet. Y.-M. André, *Vie du P. Malebranche* (éd. Ingold, pp. 87-89), exagère son rôle.

(2) Cf. sa lettre du 16 juillet 1683 à Malebranche.

(3) Regis réplique aux signataires de l'*Attestation* dans la même livraison du *Journal des savants* du 9 mars 1694, pp. 119-120. Il semble, d'après le passage qui concerne Catelan, que cet abbé est à l'origine de l'*Attestation* : « Il n'est pas nécessaire de s'arrêter sur M. l'abbé de Catelan. Outre qu'il a mendié les suffrages pour le P. Malebranche, ses erreurs ont été si souvent relevées, tant dans les *Journaux des savants* que dans des pièces détachées, qu'il ne peut être juge compétent dans cette affaire. »

(4) Cf. A. Robinet, *Malebranche et Leibniz, Relations personnelles*, p. 361.

Demoiselle ; leurs yeux grossissent les obstacles pour les leur faire appréhender.)

30 juin 1681, *Journal des savants* (seulement dans l'édition de Hollande, pp. 238-241) : « Extrait d'une lettre écrite à l'auteur du *Journal* par M. l'abbé de Catelan touchant un livre nouveau qui est intitulé : *De la nature et de la grâce, par M. Malebranche, Prestre de l'Oratoire.* » (Résumé précis du traité de Malebranche, cf. *Œuvres complètes de Malebranche*, t. XVIII.)

8 septembre 1681, *Journal des savants* (éd. de Hollande, pp. 323-7) : « Remarque de M. l'abbé de Catelan sur la proposition fondamentale de la IVe Partie du *Traité de la pendule*, de M. Huygens. » (Réimprimé avec des rectifications, et sous le prétexte d'une copie abîmée, après les répliques de Huygens, dans la réédition du *Journal*, parue au début de 1682, cf. Huygens, *Correspondance*, VIII, pp. 353-5 et X, p. 353, n. 1.)

1er décembre 1681, *Journal des savants* (pp. 411-3) : « Nouvelle construction des équations complètes de deux dimensions, par M. l'abbé de Catelan. » (Propose une méthode plus naturelle et plus générale que celle de Descartes.)

15 décembre 1681, *Journal des savants* (éd. de Hollande, pp. 383-6) : « Examen mathématique du centre d'oscillation, par M. l'abbé de Catelan. » (Catelan reprend cet article dans une fausse édition du *Journal* qui le dresse contre La Roque, cf. Huygens, *Correspondance*, VIII, p. 356, n. 1.)

29 juin 1682, *Journal des savants* (pp. 200-4) : « Extrait d'une lettre de M. Huygens avec sa réponse à une remarque faite par M. l'abbé Catelan contre sa proposition 4 du *Traité des centres de balancement.* » (Cf. Huygens, *Correspondance*, VIII, pp. 368-370.)

20 juillet 1682, *Journal des savants* (pp. 224-7) : « Réplique de M. l'abbé de Catelan à la réponse de M. Huygens dont il a esté parlé » (Huygens, *Correspondance*, VIII, pp. 372-3) (1).

7 septembre 1682, *Journal des savants* (édition d'Amsterdam) : « Objections de M. de Catelan contre les mouvements en cycloïde des pendules. » (Huygens, *Correspondance*, VIII, pp. 395-6.)

14 septembre 1682, *Journal des savants* (édition de Hollande) : « Réponse à l'objection de M. Huygens contre la méthode de M. l'abbé de Catelan pour déterminer les centres de balancement. » (Huygens, *Correspondance*, VIII, pp. 397-8.)

16 juillet 1683, *Lettre autographe de Catelan à Malebranche.* (Honfleur, Fonds Adry, 15 ii 4, ff. 45-46, sur la saisie des *Méditations chrétiennes* ; document ne comportant pas de signature, mais autographe et cachet ; cf. *Œuvres complètes de Malebranche*, t. XVIII.)

Sans date, *Lettre autographe de Catelan à Malebranche* (*ibid.*, ff. 47-48, sur les *Éléments des mathématiques* de Prestet et une remarque de Rolle, cf. *Œuvres complètes de Malebranche*, t. XVIII, année 1675, avec les pièces concernant cette publication attribuée à Malebranche).

20 juillet 1684, *Lettre autographe de Catelan à Fatio de Duillier* (Bibliothèque de Genève, Fonds Fatio, ms. fr. 601, ff. 46-47, datée de Paris, signée, cachetée).

(Question d'intrigues avec Nicaise pour faire entrer Fatio à l'Académie des Sciences.)

(1) Sur la polémique Catelan-Huygens, cf. Montucla, *Histoire des mathématiques*, II, pp. 430-2.

24 avril 1684, *Journal des savants* (pp. 142-3) : « Extrait d'une lettre du Sieur Bernoulli, écrite de Bâle à l'auteur du *Journal*, sur le démêlé de M. l'abbé Catelan avec M. Huygens, touchant le centre d'oscillation. »

3 juillet 1684, *Journal des savants* (pp. 225-8) : « Extrait d'une lettre de M. Huygens écrite de La Haye, le 8 juin 1684, à l'auteur du *Journal* contenant sa réponse à la réplique de M. l'abbé Catelan, touchant les centres d'agitation. »

11 septembre 1684, *Journal des savants* (pp. 313-16) : « Réponse de M. l'abbé de Catelan à la lettre de M. Bernoulli sur son démêlé avec M. Huygens touchant le centre de balancement. »

Septembre 1684, *Nouvelles de la république des lettres* (art. XII, pp. 194 sq.) : « Réponse à la lettre de M. Bernoulli écrite de Bâle à l'auteur du *Journal des savants* sur le démêlé de M. l'abbé de Catelan avec M. Huygens, touchant le centre de balancement, laquelle lettre est insérée dans le 12e *Journal* de cette année 1684. »

Septembre 1684, *Acta Eruditorum* (pp. 416-19) : « Relatio de controversia quae hactenus inter Dn. Hugenium et Dn. Catelanum agitatum de centro oscillationis », par J. Bernoulli.

Juin 1685, *Nouvelles de la république des lettres* (art. VI, pp. 640-4) : « Extrait d'une lettre écrite de Paris à l'auteur de ces *Nouvelles*, contenant l'explication d'une nouvelle manière de calendrier pour tant d'années qu'on voudra, qui se vend à Paris chez P. Sevin. » (Il s'agit d'un article sur Sauveur ; l'auteur est authentifié d'après sa lettre à Bayle du 24 janvier 1686.)

Juin 1686, *Nouvelles de la république des lettres* (art. V, pp. 663-9) : « Extrait d'une lettre écrite de Paris à l'auteur de ces *Nouvelles* par M. L. D. C. touchant un niveau d'une construction nouvelle, portant sa preuve avec soi, beaucoup plus facile à vérifier et plus commode à transporter que ceux qui ont été inventés jusqu'à présent. » (Authentifié d'après les initiales et confirmé par la lettre de l'auteur à Bayle du 24 janvier 1686.)

24 janvier 1686, *Lettre autographe de Catelan à P. Bayle.* (Bibliothèque de Copenhague, collection Thott, l. 208 *b-c*, signature et cachet.)

Juillet 1686, *Acta Eruditorum* (pp. 356-360) : « Dn. Bernoulli narratio controversiae inter Dn. Hugenium et Abbatum Catelanum agitata de centro oscillationis, quae loco animadversionis esse poterit in responsionem Dn. Catelani, num. 27. Ephem. Gallic. anni 1684 insertam. »

Août 1686, *Nouvelles de la république des lettres* (art. V, pp. 914-924) : « Traité du mouvement des eaux et des autres corps fluides, par feu M. Mariotte... mis en lumière par M. de La Hire. (Authentifié d'après la lettre de l'auteur, à Bayle, du 24 janvier 1686.)

Septembre 1686, *Nouvelles de la république des lettres* (art. II, pp. 996-1003) : « Démonstration courte d'une erreur considérable de M. Descartes et de quelques autres touchant une loi de la nature selon laquelle ils soutiennent que Dieu conserve dans la matière la même quantité de mouvement, de quoi ils abusent même dans la mécanique » ; suivi de « Courte remarque de M. l'abbé D. C. où l'on montre à M. G. G. Leibniz le paralogisme contenu dans l'objection précédente. » (Cf. A. Robinet, *Malebranche et Leibniz, Relations personnelles*, chap. IV.)

4 octobre 1686, *Lettre autographe de Catelan à P. Bayle.* (Bibliothèque de Copenhague, collection Thott, l. 208 *b-c*, signature et cachet.)

7 octobre 1686 *(ibid.)*. (Rappelant l'envoi de la *Démonstration courte* de Leibniz et de la *Courte remarque.*)

1686, *Inscriptions en vers latins et français pour les bas-reliefs de la statue du Roi*, par l'abbé Catelan et par Mlle Catelan la Cadette, s. l., 1686, in-4°, 4 p., et s. l. s. d. [B. N. : Yc 2508-9.]

Février 1687, *Nouvelles de la république des lettres* (art. III, pp. 131-5) : « Réplique de M. L. à l'abbé D. C. contenue dans une lettre écrite à l'auteur de ces *Nouvelles* le 9 janvier 1687. Touchant ce qu'a dit M. Descartes que Dieu conserve toujours dans la nature la même quantité de mouvement. » (Cf. A. Robinet, *ibid.*)

Avril 1687, *Nouvelles de la république des lettres* (art. VIII, pp. 448-450) : « Extrait d'une lettre du P. M. à l'abbé D. C. » (Sur le précédent sujet ; cf. A. Robinet, *ibid.*)

Juin 1687, *Nouvelles de la république des lettres* (art. Ier, pp. 577-590) : « Remarque de M. l'abbé D. C. sur la réplique de M. L. touchant le principe mécanique de M. Descartes. » (Cf. A. Robinet, *ibid.*)

Juillet 1687, *Nouvelles de la république des lettres* (art. VIII, pp. 744-753) : « Lettre de M. Leibniz sur un principe général... » (Cf. A. Robinet, *ibid.*)

Février 1688, *Ouvrages des savants* (art. III, pp. 172-7) : « Réponse de M. L. à la remarque de l'abbé D. C. de juin 1687, dans les N.d.l.r. »

Mars 1688, *Bibliothèque universelle* (t. VIII, art. XII, pp. 378-397) : « Remarque de M. l'abbé D. C. sur le principe d'une nouvelle mécanique dont il est parlé dans les journaux d'Amsterdam et de Rotterdam de 1687. »

Avril 1689, *Acta Eruditorum* (pp. 195-8) : « De linea isochrona inqua grave sine acceleratione descendit, et de controversia cum Dn Abbate D. C. », par Leibniz.

Juillet 1689, *Ouvrages des savants* (p. 467) : « Court extrait d'une lettre à ce sujet, » sans doute de Leibniz.

1691, *Logistique pour la science générale des lignes courbes ou manière universelle et infinie d'exprimer et de comparer les puissances des grandeurs*, Paris, Roulland, 1691, in-12, p. 40. [B. N. : V. 18396 (1).] (1).

1691, *Principe de la science générale des lignes courbes ou un des principaux éléments de la géométrie universelle*, Paris, Roulland, 1691, in-12, pp. 307 et pl. [B. N. : V. 18396 (2).]

1692, Écrit de L'Hospital contre la *Logistique* de Catelan (2), non retrouvé.

(1) Sous le même titre, et ayant bien le même contenu, le *Journal des savants* (4 février 1692, pp. 53-55) analyse un exemplaire de cet ouvrage anonyme (Paris, Ch. Robustel, 1691), ce qui indiquerait bien l'existence de deux éditions de ce traité. On y annonce le traité sur la science générale des lignes courbes.

(2) L'Hospital à Huygens. Huygens, *Correspondance*, X, p. 545 : « Le nom de l'auteur de la *Logistique et de la science générale des lignes courbes* ne vous est pas inconnu : c'est M. l'abbé Catelan. Son livre est rempli de tant de paralogismes et de fautes grossières qu'il a été obligé enfin de le supprimer, quoiqu'il l'eût corrigé avant par trois différentes fois. Son procédé à mon égard a été fort irrégulier. Il savait qu'il y avait plus de deux ans que j'avais travaillé sur ces matières et que j'avais même communiqué mes écrits à quelques-uns de mes amis qui étaient aussi des siens et qui lui en avaient montré quelque chose : cependant, sans en rien dire à personne, il s'avisa de faire imprimer à la hâte ce beau livre apparemment afin de me prévenir, et c'est ce qui m'a donné l'occasion

5 août 1693, 21 octobre 1693, *Lettres échangées entre Huygens et L'Hospital*, sur la *Logistique* de Catelan (HUYGENS, *Correspondance*, X, p. 477, p. 545).

8 mars 1694, *Journal des savants* (p. 120) : Catelan signe l'*Attestation* en faveur de Malebranche, contre Régis, avec Sauveur, Varignon et L'Hospital (1).

III. — CORRESPONDANCE CATELAN-BAYLE

24 janvier 1686 : *Catelan à P. Bayle*. (Bibliothèque royale de Copenhague, Thott, 1. 208 *b-c*, autographe, cachet aux trois sangliers.)

Paris ce 24e janvier 86.

Quel moyen, Monsieur, de laisser passer cette occasion sans vous demander quelque part à l'honneur de vostre souvenir. Il faut qu'il vous en couste la peine de lire une lettre de plus ; l'amy qui m'a prié de vous addresser celle cy (2) m'est garant que cette petite distraction de vostre occupation ordinaire ne vous sera pas incommode.

Il a courru icy un bruit qui nous a fort affligez luy et moy ; on disoit dans tous les cabinets des sçavants que vous estiez extrememt et dangereusemt malade ; mais vos derniers journaux ont fait enfin cesser ce bruit, et reconnoître qu'il estoit faux. Nous avons pris beaucoup de part à la joye qu'en ont eu tous ceux qui vous estiment en ce pais comme vous le meritez, Monsieur, et qui sçavent vous rendre justice sur vos ouvrages.

Je n'oublie point que je vous dois depuis quelque tems un remerciemt

d'en remarquer quelques-unes des fautes les plus apparentes sous le nom de M. G. »

30 novembre 1740 : Johann II Bernoulli à G. Cramer. (Bibliothèque de Bâle, Fonds Bernoulli) :

« ... Cette dispute s'est élevée déjà du temps que mon Pere [Johann I Bernoulli] demeuroit encore à Paris, l'Abbé de Catelan sachant qu'il assistoit M. de l'Hopital le fit menacer une fois de lui faire casser bras et jambes s'il ne cessoit de fournir à son adversaire des armes contre lui. Au reste cet Abbé de Catelan se servoit d'une drole de mise dans cette dispute. Quand il publioit une pièce, il ne fesoit imprimer d'abord que deux ou trois exemplaires, et il avoit soin de faire en sorte qu'un de ces exemplaires parvint à M. Le Marq. de l'H. et si celui ci y faisoit des objections, l'Abbé de Cat. corrigeoit aussitot sa pièce sur ces objections là et la faisoit ensuite imprimer une seconde fois... » Cf. MONTUCLA, *Histoire des mathématiques*, II, p. 399.

(1) La responsabilité de Catelan dans le retard apporté par Malebranche à modifier ses conceptions mathématiques et physiques pourrait être très grave. C'est l'important problème que veut poser cet article et qu'on retrouvera dans le t. XX des *Œuvres complètes de Malebranche* au chapitre des amitiés de l'Oratorien. Dans le dépouillement des *Mathematica* de Malebranche, auquel nous nous livrons actuellement, nous rencontrons également des manuscrits de Catelan. La résistance aux infinitistes et aux dynamiciens, puis les concessions de Malebranche, correspondent exactement à la présence, puis à la disparition de Catelan hors de son orbite. Après ce retrait, L'Hospital, Carré et Reyneau purent se faire entendre et aider Leibniz et Bernoulli à convaincre, en partie, les réticences de l'Oratorien, qui tenait, comme Catelan, à l'expression géométrique cartésienne et au principe de la conservation du mouvement.

(2) La lettre de Malebranche du 22 janvier. Cf. *Œuvres complètes de Malebranche*, t. XVIII.

dont je m'acquitte pour la place que vous avez bien voulu donner dans vos *Nouvelles* au memoire que je vous aye envoyé touchant le calendrier de Mr. Sauveur (1). Mais en payant mes dettes j'en fais quelquefois de nouvelles : on m'a mis entre les mains depuis peu un recueil d'expériences tres exactes sur la depense des eaux à l'occasion du livre du feu de Mr Mariotte qu'on vient d'imprimer sur le mesme sujet (2). Ces experiences ont esté faites avec bien plus de précision et de commodité que celles de ces auteurs ; car c'est Monsgr. Le Duc [*Condé*] qui les a fait faire à Chantilly, et feu Mr. Colbert qui les a fait réitérer à Versailles sans y épargner la dépense. Mais sa mort (3) et le changemt du ministre les a interrompües de manière qu'il n'en a plus esté parlé. Celuy qui y a travaillé n'a point eu depuis ce tems là le tems ny l'occasion d'en faire un memoire pour le donner au public, il s'est contenté d'en garder un recueil qu'il m'a communiqué pour en faire ce qui me plairoit. Comme il ne se fera jamais rien de mieux sur ce sujet puisque la depense n'y a pas esté épargnée non plus que le travail ; j'ay dessein si vous l'agréez d'en composer un mémoire, d'y ajouter ce qui est nécessaire pour l'intelligence de cette matière et d'en tirer toutes les regles possibles pour l'époque ; cela le plus succintemt qu'il se pourra, et de vous l'envoyer. Si vostre imprimeur pouvoit imprimer des tables que je calculerois pour [l'épargne ?], et que je proportionnerois au volume de vostre journal, je vous les donnerois aussi pour estre imprimées avec le reste à la fin de quelque mois. Mais comme je ne dois rien faire sans vostre ordre, je vous prie de vouloir me mander vostre volonté la dessus.

Je suis Monsieur vostre tres humble et tres obeissant serviteur.

L'abbé DE CATELAN.

Mon addresse est ruë Villedo chez Madame la Marquise de Noisy à Paris.

(1) « Extrait d'une lettre écrite de Paris à l'auteur de ces *Nouvelles*, contenant l'explication d'une nouvelle manière de calendrier pour tant d'années qu'on voudra, qui se vend à Paris chez P. Sevin. » Sauveur est mentionné dans l'article comme en étant l'auteur (*Nouvelles*, juin 1685, art. VI, pp. 640-4). Ce passage permet donc d'authentifier cet article comme émanant de Catelan.

(2) E. MARIOTTE, *Traité du mouvement des eaux et des autres corps fluides*, Paris, Michallet, 1686, publié par Ph. DE LA HIRE. Le compte rendu de cet ouvrage publié dans les *Nouvelles* d'août 1686, art. V, pp. 914-924, émane donc de Catelan.

(3) Colbert est décédé le 6 septembre 1683. On peut en rapprocher : *Nouvelles de la république des lettres* (juin 1686, art. V, pp. 663-669) : « Extrait d'une lettre écrite de Paris à l'auteur de ces *Nouvelles* par M. L. D. C., touchant un niveau d'une construction nouvelle, portant sa preuve avec soi, beaucoup plus facile à vérifier et plus commode à transporter que ceux qui ont été inventés jusqu'à présent ; lequel se trouve à Paris, sur le quay de l'Horloge du Palais à la Sphère, chez le Sieur Chapotot, Ingenieur pour les Instruments de mathématique et Inventeur de ce niveau. » L'article commence ainsi : « Les grands travaux entrepris par l'ordre du Roi pour la conduite des eaux à Versailles ont si bien contribué à la perfection de l'Art de niveler et de l'Instrument propre à son usage... Le Sr Chapotot... » Et l'article se termine ainsi : « ... Mss. de l'Académie des Sciences l'ont fort bien reçu comme on nous l'asseure dans le *Journal des Sçavans* du 20 mai dernier, où l'on donne l'explication et la figure d'une autre sorte de niveau... »

***

4 octobre 1686 : *Catelan à P. Bayle.* (Bibliothèque royale de Copenhague, Thott, l. 208 *b-c*, autographe.)

A Monsieur, Monsieur Bayle Professeur en histoire et en philosophie à Rotterdam (Hollande).

Quelques personnes ayant temoigné à Mr Sauveur qu'il falloit qu'il vous renvoyast le memoire que vous marquez dans vos *Nouvelles* (1) avoir esté déchiré il me l'a apporté pour l'addresser, Monsieur ; vous le trouverez different de ce qu'il estoit d'abord parce qu'il a voulu épuiser le sujet, qui pourra servir d'exemple présentemt touchant la maniere de résoudre toutes les questions du mesme genre.

Je vous prie, Monsieur, de vouloir bien en le nommant ajouter qu'il vient d'estre honoré presque en mesme tems de la nommination du Roy à la Chaire de professeur Royal en mathematiques vacante par la mort de Mr Blondel, et de l'agrément de Monsieur pour estre precepteur de mathematiques de Monseigneur le Duc de Chartres, comme il a deja l'honneur de l'estre de Monseigr le Duc de Bourbon. Pardon, je vous prie de cette petite importunité : vostre honnesteté vous l'attire, et j'en profite par l'occasion qu'elle me donne de vous assurer, Monsieur, que je suis véritablemt à vous.

L'abbé DE CATELAN.

A Paris ce 4e octobre.

***

Le 7 octobre 1686 : *Catelan à Bayle.* (Bibliothèque royale de Copenhague, Thott, l. 208 *b-c*, autographe.)

A Monsieur, Monsieur Bayle, Professeur en histoire et en philosophie à Rotterdam (Hollande).

A Paris ce 7e octobre 1686.

Il y a longtems, Monsieur, que je ne me suis donné l'honneur de vous écrire (2) pour ne vous pas distraire d'une occupation aussy utile

(1) Voici donc de nouvelles données concernant l'abbé CATELAN :

Août 1686. *Nouvelles de la république des lettres* (p. 978) : « ... Celui qui nous a envoyé une démonstration de M. Sauveur sur les propriétés des nombres est prié de la renvoyer, parce que de la manière que le papier étoit cacheté on n'a pu l'ouvrir sans emporter quelques mots... »

Octobre 1686, *Nouvelles de la république des lettres* (art. V, pp. 1161-5) : « On nous a renvoyé le Memoire qui n'avoit pû être imprimé dans les *Nouvelles* d'août à cause que le cachet en avoit emporté quelque chose. M. Sauveur, qui a composé ce petit écrit vient d'être honoré presque en même tems de la nomination du Roi à la Chaire de Professeur roial en Mathematique qu'avoit euë feu M. Blondel, et de l'agrément de M. le Duc d'Orléans pour être précepteur de Mathematique de M. le Duc de Chartres, comme il a deja l'honneur de l'être de M. le Duc de Bourbon. » Suit l'article de Sauveur : « Démonstration générale de la question du 2. article des *Nouvelles* de novembre 1685, prouvée dans le 4. article de février 1686, touchant les nombres multiples. »

(2) Cf. lettre précédente du 4 octobre.

qu'agréable au public. Vostre civilité vous eust engagé à des réponses qui vous auroient fait perdre des momens trop bien employez lorsqu'on ne vous les ravit pas : je me suis contenté de vous addresser quelquefois de petits mémoires sans les accompagner d'aucun complimt, ny sans mettre d'enveloppe aux pacquets, de peur qu'ils ne fussent trop gros et que le port ne coûtasse excessivement. Cela est cause que la résolution de Mr Sauveur pr. le probleme d'arithmetique dont il est parlé dans vos *Nouvelles*, vous a esté envoyée sans enveloppe, et a esté déchirée en la décachettant : j'auray plus de soin dans la suitte de placer le cachet dans un endroit où il ne pourra rien gaster. Si vous le souhaittez, Monsieur, je vous renvoyeray ce mémoire. Je croy que vous avez reçeu la copie d'une lettre de Mr Leibnys (1) que je vous ay addressé avec une petite réponse à l'objection qu'il fait aux Cartesiens et aux Mathematiciens ; L'original de cette lettre est imprimé, et m'a esté presté par le R. P. Malebranche qui l'avoit de bonne part : c'est une pièce que cet auteur ne peut pas désavouer, et qu'il a fait luy mesme courir dans l'Europe.

Le Pere Malebranche m'a prié, Monsieur, de vous demander si vous voudrez bien insérer dans votre *Recueil de pièces fugitives* la response qu'il vient de faire aux deux derniers livres des *Refl. Théol. et Philos.* de Mr Arnaud (2), supposé que Mr Leers eust quelque peine à l'imprimer à cause qu'il n'en peut entrer en France qu'un tres petit nombre d'exemplaires, comme de tous les livres dont il n'y a point de privilège du Roy.

(1) La *Brevis demonstratio* ... de Leibniz, fut publiée dans les *Acta Eruditorum* de mars 1686. Bayle publie l'envoi de Catelan dans son numéro de septembre 1686, sous le titre de « Démonstration courte d'une erreur considérable de M. Descartes et de quelques autres touchant une loi de la nature selon laquelle ils soutiennent que Dieu conserve toujours dans la matière la même quantité de mouvement, de quoi ils abusent, même dans la méchanique », par G. G. L., pp. 996-9 ; suivi de « Courte de remarque de M. l'abbé D. C., où l'on montre à Mr. G. G. Leibniz le paralogisme contenu dans l'objection précédente ». Il semble, d'après la chapeau suivant, que Bayle donne à l'article, qu'il soit l'auteur de la traduction du texte de Leibniz :

« Art. II. — Nous avons reçû de Paris la reponse qu'un savant cartésien a faite à une objection de M. Leibnits, et nous sommes asseurés que les Curieux seront bien aise de lavoir ici. Cette objection a paru dans le mois de mars dernier des *Acta Eruditorum*, nous pourrions donc nous dispenser de la mettre dans ces *Nouvelles* ; cependant nous l'y mettrons traduite en François sans avoir égard à la nécessité de ménager le terrain, nous l'y mettrons, dis-je, tant parce qu'elle n'a été publiée qu'en latin, que parce que ceux qui verront ici la Réponse n'auront pas la commodité de consulter le *Journal* de Leipsic en même tems » (p. 995). « Comme l'original de cette Réponse a été composé en Latin, et mis en François par un homme qui peut-être n'a pas toujours bien entendu ce qu'il traduisoit, on prie ceux qui voudroient répliquer de bien prendre garde s'il n'y auroit pas quelque méprise qui ne dust être qu'imputable au Traducteur. On en sera éclairci bientôt si cela est nécessaire » (p. 1005).

Ce passage sert également à préciser le rôle qu'a joué Malebranche dans le développement de la seconde phase de la querelle sur les sujets de physique : cf. A. Robinet, *Malebranche et Leibniz, Relations personnelles*, chap. IV, pp. 243 sq.

(2) [*Deux*] *Lettres du P. Malebranche touchant le IIe et le IIIe volume des « Réflexions philosophiques et théologiques »*, Rotterdam, Leers, 1687.

J'ay lû cette réponse qui convainc de la mauvaise foi de Mr Arnaud et qu'il réduit ses dernieres objections à deux raisons qu'il oppose aux deux propositions qu'il prétend estre du P. Malebranche, et dont il n'y a pas un seul mot dans tous ses écrits. Je ne doute pas, Monsieur, que lorsque vous ferez l'extrait de ces dernières objections aux reflexions de Mr Arnaud, vous ne rendiez cette justice à un amy qui vous est deja tres obligé de marquer au public que vous croyez qu'il les désavouera ; en effet il prouve par les parallèles qu'il en fait qu'on ne peut imposer de plus grandes faussetez à un auteur.

Vous l'obligerez, Monsieur, et moy aussi qui suis avec amitié tout à vous.

L'abbé de Catelan.

André Robinet.

La contribution de Réaumur à la thermométrie

Parmi les instruments de mesure ébauchés au XVIIe siècle et lentement mis au point au cours du siècle suivant, le thermomètre est celui dont l'invention présente le plus d'obscurité (1). La durée de cette élaboration tient à la complexité des problèmes que les expérimentateurs eurent au préalable à débrouiller. Afin de situer l'état de la question au moment où Réaumur l'aborda, je commencerai par rappeler les phases saillantes de l'histoire du thermomètre.

(1) Henry Carrington COULTON, *Evolution of the thermometer 1592-1743*, Easton (Pa.), 1900 est la plus récente monographie sur le sujet. Edmond HOPPE, *Histoire de la physique*, traduit de l'allemand par Henri BESSON, Paris, 1928, pp. 218-231 fournit des indications utiles (l'édition allemande date de 1926), mais l'auteur n'a pas dépouillé toutes les publications qu'il mentionne et l'impression a laissé subsister de nombreuses coquilles. On peut encore lire E. RENOU, Histoire du thermomètre, *Annuaire de la Société météorologique de France*, 1876, t. XXIV, pp. 19-72, ainsi que les publications de Fritz BURCKHARDT, *Die Erfindung des Thermometers und seine Gestaltung im XVII Jahrhundert (mit einer lithographierten Tafel)*, Basel, 1867 ; *Die wichtigsten Thermometer des XVIII Jahrhunderts*, B., 1871 ; *Zur Geschichte des Thermometers, Berichtigungen und Ergänzungen*, B., 1902. M. DAUMAS, *Les instruments scientifiques aux XVIIe et XVIIIe siècles*, Paris, 1953, pp. 78-80, 276-281 retrace les étapes essentielles de cette longue histoire, sur laquelle F. SHERWOOD TAYLOR, The origin of the thermometer, *Annals of Science*, 15 déc. 1942, pp. 129-156 et F. W. GIBBS, The furnaces and thermometers of Cornelis Drebbel, *ibid.*, 15 oct. 1948, pp. 32-43 apportent quelques précisions. H. BOUASSE a consacré la préface d'*Acoustique. Cordes et membranes. Instruments de musique à cordes et à membranes*, Paris, 1926, à l'analyse du mémoire écrit par Réaumur en 1730 sur le thermomètre. En quelques pages remarquables, il en expose les idées essentielles dans le style particulier qui caractérise les préfaces de ses ouvrages publiés dans la « Bibliothèque scientifique de l'ingénieur et du physicien ». Bouasse y relève non sans malice le contresens commis sur Réaumur par Charles Fabry (*Histoire de la nation française*, publiée sous la direction de Gabriel HANOTAUX, t. XIV : *Histoire des sciences en France*, vol. 1, Paris, 1924, p. 220) et le chauvinisme manifesté par Poggendorff dans son appréciation de l'œuvre de Fahrenheit. Dans la première page de sa préface, Bouasse expose sa conception de l'histoire de la physique, qui ne laisse pas d'être déconcertante et qui ne s'explique que par son manque du sens de l'histoire.

I. — Les premiers thermomètres

Inventé par Philon de Byzance (1) au IIIe siècle avant notre ère et perfectionné quelque cent cinquante ans plus tard par Héron (2), autre grand ingénieur de l'école d'Alexandrie, le thermoscope est le premier appareil marquant la différence qualitative entre le chaud et le froid. Constitué par un tube de verre partiellement rempli d'air et d'eau, il était fermé à l'extrémité supérieure, ouvert à l'autre et plongeait dans un vase plein d'eau. C'est sur un principe analogue qu'est construit un modèle moderne de cafetière, constitué par deux globes de verre pyrex superposés et communiquant par un gros tube vertical. Le thermoscope antique est à l'origine du thermomètre à air, dont le principe a été décrit par plusieurs auteurs à partir des dernières années du XVIe siècle, alors que les expérimentateurs parvenaient à s'élever de la sensation physiologique, toute subjective, de la chaleur à la notion d'une échelle de température, en tirant parti de la dilatation d'un fluide. La connaissance de cette filiation aurait d'ailleurs dû inspirer à d'Alembert autre chose que le persiflage adopté en conclusion de l'article Thermoscope de l'*Encyclopédie* (3).

C'est le jésuite lorrain Jean Leurechon (1593-1670) qui introduit le mot *thermomètre* dans la langue française. Dans la *Récréation mathematicque composee de plusieurs problemes plaisants et facetieux en fait d'arithmeticque, geometrie, mechanicque, opticque, et autres parties de ces belles sciences* (4), dont la première édition parut au Pont-à-Mousson en 1624 (5), il intitule son 76e problème : « Du thermomètre, ou instrument pour mesurer les degrez de chaleur

(1) Pierre Brunet et Aldo Mieli, *Histoire des sciences. Antiquité*, Paris, 1935, pp. 489-490.

(2) Hoppe, *op. cit.*, p. 219.

(3) « ... quelle absurde entreprise que de comparer nos sensations entr'elles par des nombres », *Encyclopédie*, t. XVI, Paris, 1765, p. 274.

(4) William Oughtred en a publié à Londres en 1633 la traduction anglaise intitulée *Mathematical Recreations. Or a Collection of sundrie problems, ... now delivered in the English tonge, with the examinations, corrections and augmentations* et dont la parution date l'introduction de *thermometer* dans la langue anglaise.

(5) Cette édition, que ne possèdent ni la Bibliothèque nationale ni le British Museum, est mentionnée par Augustin Calmet, *Bibliothèque lorraine, ou Histoire des hommes illustres, qui ont fleuri en Lorraine, dans les Trois Évêchés, dans l'archevêché de Trèves, dans le duché de Luxembourg...*, Nancy, 1751, col. 585 et par Carlos Sommervogel, *Bibliothèque de la Compagnie de Jésus, nouvelle édition, Bibliographie*, t. IV, Bruxelles, 1893, col. 1756. La dédicace de la *Récréation mathematicque* à Lambert Verreyken, seigneur d'Himden, est signée par son neveu, H. Van Etten, élève du P. Leurechon.

ou de froidure, qui sont en l'air », dont il représente deux modèles et qu'il définit en ces termes :

C'est un engin de crystal, qui a une petite bouteille en haut, et par dessous un col longuet, ou bien un tuyau tres-mince, qui se termine par embas dans un vase plein d'eau, ou bien est recourbé en derriere avec une autre petite bouteille, pour y verser de l'eau ou de la liqueur telle qu'on voudra.

Les thermomètres du P. Leurechon étaient de simples thermoscopes à air, soumis par suite aux variations de la pression de l'air extérieur. A ce type appartenait l'instrument qu'utilisait le P. Mersenne, auquel Jean Rey écrivait le 1er janvier 1632, pour lui décrire le thermoscope à liquide qu'il avait inventé :

Il y a diversité de thermoscopes ou thermometres à ce que je voy. Ce que vous en dittes ne peut convenir au mien, qui n'est rien plus qu'une petite phiole ronde ayant le col fort long et deslié. Pour m'en servir je la mets au Soleil, et parfois à la main d'un febricitant ; l'ayant tout remplie d'eau fors le col, la chaleur dilatant l'eau fait qu'elle monte. Le plus et le moins m'indiquent la chaleur grande ou petite (1).

Les grands travaux hydrauliques entrepris en Italie à l'époque de la Renaissance avaient attiré l'attention des savants sur les problèmes élémentaires de la mécanique des fluides. Les physiciens de la péninsule qui s'intéressaient à la détermination de la pression atmosphérique songèrent à utiliser leur appareillage pour apprécier les variations de la température. La réalisation du premier thermomètre à alcool est, on le sait, due aux physiciens florentins qui sous le patronage du grand-duc de Toscane, Ferdinand II, formaient l'*Accademia del Cimento*. Deux séries de textes français encadrent la période de cette invention et permettent d'en suivre la genèse. Tout d'abord Balthasar Monconys (1611-1665) a noté dans son *Journal des voyages* (2) les déclarations que Torricelli lui fit le 7 novembre 1646 à l'*Accademia del Cimento*. Le matin Torricelli lui signala

que le grand Duc avoit divers thermometres pour connoistre le chaud et le froid, tous avec l'eau de vie et des boules de verre pleines d'air, mais une où sont deux boules, l'une en haut l'autre en bas ; quand il fait chaut

(1) *Correspondance du P. Marin Mersenne*. C. de Waard éd., t. III, Paris, 1946, p. 244.

(2) Ire Partie, pp. 130-131, Lyon, 1665. Charles Henry, qui avait publié un article sur « Les thermomètres de salon en 1628 », *Revue scientifique*, 10 mai 1884, pp. 595-597, a édité en 1887, *Les voyages de Balthasar de Monconys. Documents pour l'histoire de la science*, avec une introduction.

celle d'en bas monte, et quand il fait froid celle d'en haut descend. Il en dit une autre d'une boule pleine d'air à moitié, et la moitié d'eau avec un trou en bas et empeschée de monter en haut par une chaisne de verre : quand l'air se condense il y entre plus d'eau, et ainsi la chaisne s'accourcit et la bouteille descend ; quand au contraire l'air se rarefie, l'eau sort, la bouteille monte et la chaisne est plus longue.

L'après-midi Torricelli lui indiqua

comment se faisoient les thermometres du grand Duc, l'un par quantité de vessies de verre d'inegale pesanteur, mais presque aussi legeres que l'eau, si bien qu'elles devenoient plus legeres successivement, à mesure que l'eau se condensoit et se faisoit plus grave : l'autre, avec deux bouteilles l'une plus pesante que l'eau et qui faisoit l'effet que les cy-dessus, et l'autre troüée et avec de l'eau dedans, et y en entrant davantage par la condensation de l'air, elle devient plus pesante et enfoncée ; il fit aussi observer que lorsque l'eau se congele, il s'esleve une quantité de vessies qui s'évaporent, et qu'à mesure que l'eau se va condensant son volume ou masse se diminuë, mais quand elles vont geler tout à fait elle s'enfle beaucoup, et cela peut estre à cause de la quantité de ses esprits ou corpuscules qui se hastent de sortir de ces vessies, où le froid les attrapant les retient, et l'on les voit dans la glace qui par ce moyen est augmentée de volume.

Il est permis de regretter que Monconys n'ait point songé à illustrer son texte d'un croquis représentant ces thermomètres à boules de verre flottant dans un bocal plein d'alcool et fermé.

D'autre part la correspondance de Desnoyers, conservée à la Bibliothèque Nationale, apporte quelques précisions sur les premiers thermomètres rectilignes fabriqués à Florence. En 1657, la reine de Pologne, Marie-Louise de Gonzague, charge le physicien Burattini (1), attaché à sa cour, d'une mission en Italie. Celui-ci en rapporte divers cadeaux du grand-duc de Toscane, parmi lesquels « des termomettres sellez hermetiquement qui se portent en la pochette et qui n'ont qu'environ quatre à cinq pouces de longueur » (2). Desnoyers, secrétaire des commandements de la reine de Pologne, envoie à Ismaël Boulliau (1605-1691) un de ces instruments qu'il décrit ainsi (3) :

Les thermomettres du G. Duc sont justement comme la figure que je vous ai envoyee d'un cristal fort clair, et graduez par des petits

(1) Cf. Antonio Favaro, Intorno alla vita ed ai lavori di Tito Livio Burattini, fisico agordino del secolo XVI, *Memorie del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti*, vol. XXV, Venezia, 1896.

(2) Bib. nat., Ms. fr. 13019, f. 293, lettre adressée le 26 août 1657 du camp devant Cracovie par Desnoyers à Boulliau.

(3) Bib. nat., Ms. fr. 13020, f. 9, lettre adressée le 20 janvier 1658 de Posna par Desnoyers à Boulliau.

points d'esmail noir sur le termometre mesme, et les dixaines sont des points un peu plus gros d'esmail blanc, et le thermometre se pand avec un petit ruban, non pas dans la chambre ou l'air est plus tempere mais dehors d'une fenestre, affin qu'il soit a l'air. Le Grand Duc en porte un dans sa poche, dans une petite boette en bois.

Le thermomètre florentin était formé d'un tube de verre fermé à une extrémité et terminé à l'autre par un réservoir en forme de boule. Le tube de verre était rectiligne en général, mais de forme hélicoïdale et tarabiscotée pour les modèles de salon (1). Voici les conseils que Desnoyers donne à Boulliau pour la fabrication des thermomètres droits (2) :

Puisque vous voulez faire faire des termomettres sur le modelle de celuy que je vous ai envoyé, je vais vous dire comme on les adjuste, affin qu'ils soient tous a un mesme point. L'emailleur de Mr. le G. Duc en a un qu'il garde toujours, qui soit de modelle pour les autres, il le laisse quelque temps avec ceux qu'il vient sigeller (qui sont deja rempli d'esprit de vin) dans un seau de glace, affin de reduire cet esprit a la quantite correspondante au degré de son modelle, adjoutant ou ostant de cet esprit selon la necessité, et lorsqu'ils sont reduits a un mesme degré il les sigelle hermétiquement, ce qu'il observe, affin qu'estant tous a un mesme point on puisse juger de la difference de la chaleur en divers lieux. Il n'y met pas de l'esprit de vin coloré parce qu'avec le temps il salit le verre et y demeurant attaché hors du liquide, en diminue la quantité aparente.

Grâce au thermomètre de Florence qu'il avait reçu, Boulliau put mesurer la température à Paris dès le 25 mai 1658 (3). Ce thermomètre était installé rue des Poitevins dans l'hôtel de Thou. transformé au XIXe siècle en hôtel des Sociétés savantes (4). Il est

(1) Les deux modèles sont représentés dans l'*Histoire générale des sciences* publiée sous la direction de René TATON, t. II, Paris, 1958, p. 515, fig. 33. Cette figure illustre le bref chapitre consacré à la chaleur du XVIe au XVIIIe siècle, où les progrès de la thermométrie sont trop succinctement rappelés.

(2) Bib. nat., Ms. fr. 13020, f. 40, lettre adressée le 12 mai 1658, de Boguniow par Desnoyers à Boulliau.

(3) Bibliothèque de l'Observatoire de Paris, Ms. B 5. 12, *Ad thermometrum Observationes anno 1658 Parisiis*, *Thermometrum Florentiae fabricatum*, pp. 3-82 (avec des remarques sur l'état du ciel et du vent) ; p. 82 Lemonnier a essayé de réduire les lectures de ce thermomètre en degrés Réaumur. Cf. abbé MAZE, Sur le premier thermomètre à alcool utilisé à Paris, *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, 22 juillet 1895, pp. 230-231. En 1678, Philippe de La Hire installa à l'Observatoire un thermomètre de Florence, fabriqué par Hubin, « rempli d'esprit-de-vin coloré et scellé hermétiquement ; la boule a environ 2 pouces de diamètre, et le tube près de 4 pieds de longueur, sur 1 ligne à peu près de diamètre intérieur » (Louis COTTE, *Traité de météorologie*, Paris, 1774, p. 111).

(4) Abbé MAZE, Sur la plus ancienne série française d'observations thermométriques et météorologiques, *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, 1er avril 1895, pp. 731-732.

à noter que l'apparition du thermomètre au XVIIe siècle a provoqué l'évolution sémantique de *température*, qui perdit l'acception de tempérament pour prendre sa signification actuelle et remplacer l'expression de degré de chaleur.

Comme l'esprit-de-vin utilisé n'avait pas une composition constante et que les tubes de verre alors fabriqués ne présentaient pas une section uniforme, le thermomètre de Florence ne permettait pas d'obtenir des indications comparables. En dépit de la notoriété internationale qu'il connut rapidement, il n'a pas fait en Toscane l'objet d'une fabrication étendue et n'est pas devenu un article d'exportation. A l'étranger cet instrument de curiosité était reproduit par exemplaires isolés, lorsqu'un physicien en passait commande. Toutefois le type florentin de graduation ne semble pas avoir été copié, les émailleurs préférant graduer la planchette portant l'instrument. En outre ils coloraient l'esprit-de-vin en rouge par l'orseille ou par l'orcanette.

Longtemps les thermomètres à alcool demeurèrent de simples indicateurs aux résultats difficilement comparables. L'esprit-de-vin était le liquide thermométrique le plus employé en raison de son prix peu élevé, traduisant la facilité de s'en procurer. Comme sa composition pouvait varier dans d'assez larges limites, sa dilatation était loin d'être constante. Les physiciens n'ignoraient point ces différences de comportement. Mais comment s'entendre sur la qualité de l'alcool à utiliser, alors qu'on ne disposait pas de pèse-liqueur satisfaisant ?

A l'imprécision déjà gênante sur la composition de l'esprit-de-vin s'ajoutait l'absence de règle touchant le choix des points de repère définissant l'échelle thermométrique. Deux conceptions s'opposaient d'ailleurs. Pour les uns, le thermomètre devait en toute saison indiquer un nombre positif, tandis que pour les autres, nul inconvénient à lire l'hiver une température au-dessous du zéro de référence adopté.

Pendant la deuxième moitié du XVIIe siècle les physiciens pressentent, sans pouvoir encore l'établir rigoureusement, la constance des températures de changement d'état de l'eau. Plusieurs auteurs proposent en conséquence de prendre comme point de repère le point de fusion de la glace ou le point d'ébullition de l'eau.

Quant à la forme de l'instrument, elle n'est pas encore définitivement fixée. Sous l'influence de la conception du baromètre

double de Huygens, Amontons imagine un thermomètre ayant la forme d'un tube en U, dont une branche garnie de mercure équilibre l'autre, contenant de l'huile de tartre surmontée par une colonne de pétrole, le niveau de séparation de ces deux liquides étant l'indication à observer (1). Hubin, émailleur anglais fixé à Paris, fabrique des thermomètres de ce modèle, qu'il vend accompagnés d'une brochure publiée en 1673 sous le titre de *Machines nouvellement exécutées et en partie par le sieur Hubin, ... 1re partie, où se trouvent une clepsydre, deux zigosimètres, un pèze-liqueur et un thermomètre, avec quelques observations faites à Orléans sur les qualitez de l'air, et particulièrement sur sa pesanteur.* Quelques années plus tard il substitue à ces instruments compliqués d'autres plus simples à alcool, suivant une idée d'Amontons (2).

Des articles de revues scientifiques et de petits traités consacrés au thermomètre témoignent de l'intérêt que lui portent les contemporains. L'ouvrage qui reçoit la plus grande diffusion est le *Traittez des Barometres, Thermometres et Notiometres, ou Hygrometres. Par Mr. D****, publié par Joachim d'Alencé en 1688 à Amsterdam et réédité en 1691 à Liège (3), en 1707 à Amsterdam ; M. Daumas en a résumé l'essentiel (4). D'autres auteurs traitent le même problème ; parmi eux je me bornerai à citer Lazare Nuguet (5), Christian Wolf (6) et Nicolas Gauger (7).

La théorie du thermomètre fait un progrès notable en 1702 lorsqu'Amontons lit à l'Académie royale des Sciences son *Discours sur quelques proprietez de l'air, et le moyen d'en connoître la temperature dans tous les climats de la terre* (8). Dans cet important mémoire Amontons signale notamment que les expériences poursuivies

(1) Guillaume Amontons, *Remarques et expériences physiques sur la construction d'une nouvelle clepsidre, sur les Barometres, Termometres et Higrometres*, Paris, 1695.

(2) Mairan, Remarques sur la construction des thermomètres et des baromètres avec un éclaircissement sur quelques objections qui ont été faites contre le Mémoire de 1719 sur la cause générale du froid en hiver, et de la chaleur en été, Registre des procès-verbaux des séances de l'Académie royale des Sciences, année 1731, 10 février, f. 15-28.

(3) Le British Museum possède cette édition, de même que les deux autres, qui seules se trouvent à la Bibliothèque nationale.

(4) *Op. cit.*, p. 79.

(5) *Nouvelle découverte d'un thermomètre*, Paris, 1706.

(6) *Aerometriae elementa*, Lipsiae, 1709.

(7) *Résolution du problème posé dans le Journal de Trévoux du mois de mars dernier pour la construction de nouveaux thermometres et de nouveaux barometres*, Paris, 1710. Réimprimé à Paris en 1722 sous le titre *Théorie de nouveaux thermomètres et de nouveaux baromètres de toutes sortes de grandeurs.*

(8) *Mémoires de l'Académie royale des Sciences (année 1702)*, Paris, 1704, pp. 155-174.

depuis 1699 lui ont révélé la constance du point d'ébullition de l'eau. Il indique en particulier :

Ce degré de chaleur necessaire pour établir l'uniformité dans la construction des Thermometres pourroit être celui de l'eau commune boüillante, l'experience m'aïant fait connoître qu'elle ne peut acquerir un plus grand degré de chaleur, quelque long-tems qu'elle soit sur le feu, et quelque grand que soit ce feu.

L'année suivante il communique à l'Académie ses observations (1) sur une table de températures publiée anonymement par Newton dans les *Philosophical Transactions* et qu'Étienne-François Geoffroy (2) venait de signaler à la savante compagnie.

Les physiciens d'outre-Manche s'intéressaient également à la question. Dès 1665, Robert Hooke avait fait construire un thermomètre à esprit-de-vin dans lequel les degrés étaient des millièmes du volume du grand cylindre et dont le zéro était placé au point où l'eau commence à se congeler. Le tube du thermomètre avait 4 pieds de longueur et l'esprit-de-vin était coloré en rouge par de la teinture de cochenille (3). En Angleterre se répand au début du XVIIIe siècle le thermomètre à mercure fabriqué par Gabriel Daniel Fahrenheit (1686-1736), qui n'a pas fait connaître sa façon de procéder. Son instrument a été signalé par Wolf, en 1714 (4) et dix ans plus tard par Fahrenheit lui-même dans un bref mémoire publié en latin dans les *Philosophical Transactions*. Fahrenheit avait adopté comme points de repère, d'une part, celui d'un mélange de glace pilée et de sel d'ammoniaque, et, d'autre part, la température du corps humain. Cette température, que Newton proposait de fixer à 12° quand il signalait l'intérêt d'utiliser l'huile de lin comme liquide thermométrique, fut d'abord notée 24°, puis 96° lorsqu'il apparut nécessaire de ne pas avoir un intervalle trop grand entre deux graduations

(1) Remarques sur la Table des degrez de chaleur, extraite des Transactions Philosophiques du mois d'avril 1701 ; lûë par M. Geofroy en l'Assemblée du mardy 14 juillet 1703, *Mémoires de l'Académie royale des Sciences (année 1703)*, Paris, 1705, pp. 200-212.

(2) É.-F. Geoffroy, appartenant depuis 1698, à la Société royale de Londres, servait d'intermédiaire entre les deux Académies. Il est l'auteur de la traduction française résumée de l'*Optique ou Traité des reflexions, refractions, inflexions et couleurs de la Lumière par Mr. Neuton, 1704*, conservée à la Bibliothèque de l'Arsenal, ms. 2883 (M. I. Bernard Cohen en a trouvé la preuve dans les archives de la Société royale de Londres).

(3) *Micrographia : or some physiological descriptions of minute bodies made by magnifying glasses with observations and inquiries thereupon*, pp. 38-39.

(4) Relatio de novo barometrorum et thermometrorum concordantium genere, *Acta eruditorum*, août 1714, pp. 380-381.

successives. Dans l'échelle 0°-96° finalement adoptée par Fahrenheit les points de changement d'état de l'eau se situent respectivement à 32° et à 212°, ainsi que Hanov le fit remarquer en 1737. Telles sont en définitive les deux températures retenues pour définir l'échelle Fahrenheit, dont la vogue à l'origine tient au caractère positif des indications fournies en toute saison et à la bonne qualité des premiers thermomètres à mercure mis sur le marché en Allemagne, aux Pays-Bas et en Angleterre.

Au début du XVIIIe siècle, certains auteurs ne tiennent pas pour démontrée la constance des points de changement d'état de l'eau. Le phénomène de la surfusion de l'eau n'étant pas connu, Gabriel-Philippe de La Hire croit en 1711 pouvoir conclure de ses expériences que « le froid de la glace n'est point propre à servir de point fixe au thermomètre » (1). Quant à la température d'ébullition de l'eau, dont on ignore qu'elle est fonction de la pression, son utilisation comme point de repère est récusée en 1725 par le physicien Taglini (1679-1747), professeur à l'université de Pise, qui soutient une thèse intitulée *Calor ebullientis aquae pro gradu fixo haberi non potest, ad judicandos, ope Thermometri, alios gradus frigoris, et caloris aeris, ut putat Amontonius* (2).

Tel est l'état général de la question quand Réaumur s'y intéresse, alors que le thermomètre à mercure de Fahrenheit n'est pas encore connu en France.

II. — LE THERMOMÈTRE CONÇU PAR RÉAUMUR

Dans ses mémoires consacrés à l'élaboration des produits ferreux, Réaumur avait montré l'intérêt qu'il portait à la définition de températures précises (3).

Le 15 novembre 1730 il commence à communiquer à l'Académie royale des Sciences des *Règles pour construire des Thermo-*

(1) Expériences sur le thermomètre, *Mémoires de l'Académie royale des Sciences (année 1711)*, Paris, 1714, pp. 144-150.

(2) *De thermometro disputatio, auctore Carolo Taglini, in Pisana Academia Philosophiae Professore Ordinario, sub auspiciis illustrissimi, et reverendissimi D. Andreae Aloysii Cattani, episcopi miniatensis in eadem Academia publicè propugnanda proponitur a Raynerio de Bunoparte miniatensi almi collegii Fernandi alumno Academico rudi, nec non publico philosophiae lectore extraordinario*, Pisiis, 1725, *thesis* XIX, pp. 46-51. L'exemplaire de la Bibliothèque du Muséum d'Histoire naturelle (DD 115^D) porte le cachet de l'ancienne Académie des Sciences ; c'est sans doute celui qu'a consulté Réaumur.

(3) A. BIREMBAUT, Réaumur et l'élaboration des produits ferreux, *Revue d'Histoire des Sciences*, avril-juin 1958, pp. 138-166.

metres dont les degrés soient comparables, et qui donnent une idée d'un Chaud ou d'un Froid qui puissent être rapportés à des mesures connües (1), dont il poursuit la lecture les 17, 20, 24 et 27 janvier 1731. Cette communication est suivie d'un *Second mémoire sur la construction des thermomètres, dont les degrés sont comparables, avec des expériences et des remarques sur quelques propriétés de l'air* (2), qu'il lit à ses confrères les 6, 9, 13 et 20 juin 1731.

Dans son premier mémoire, Réaumur commence par rappeler l'utilité des thermomètres :

Sans les Thermometres nous n'aurions jamais découvert que certains Sels, en se fondant dans l'eau, la refroidissent ; qui sont ceux qui la refroidissent le plus. Nous ne sçaurions point qu'il y a de la Glace plus froide que d'autre Glace. Nous ignorerions que l'Eau qui bout, a acquis le plus grand degré de chaleur qu'elle puisse prendre, un degré au de-là duquel il n'est plus possible de l'échauffer.

Réaumur signale ensuite

Nous aimerions à sçavoir jusqu'à quel point des hommes, tels que nous, peuvent soûtenir le froid ou le chaud. Il seroit important de connoître à peu-près la température de l'air qui est nécessaire pour faire croître des Plantes et des Arbres qui, quoiqu'ils ne s'élevent pas actuellement dans nôtre Pays, pourroient peut-être s'y naturaliser (3).

Les thermomètres de Florence ne peuvent donner satisfaction, ajoute-t-il, en raison de l'irrégularité des tubes utilisés et pourtant gradués linéairement, ainsi que de la qualité variable de l'esprit-de-vin employé, au sujet de laquelle il déclare, pp. 455-456 :

Il s'en faut bien que toutes les liqueurs se dilatent également à un même degré de chaleur. On ne l'ignore pas, et on a choisi par préférence l'Esprit de Vin pour la liqueur des Thermometres, parce qu'il est peut-être celle qui est la plus sensible aux impressions du froid et du chaud, si on excepte l'air. L'Esprit de Vin est beaucoup plus dilatable que l'Eau... La grande *dilatabilité* de l'Esprit de Vin, s'il m'est permis de me servir de ce terme

(1) *Mémoires de l'Académie royale des Sciences (année 1730)*, Paris, 1732, pp. 452-507, pl. 19.

(2) *Mémoires de l'Académie royale des Sciences (année 1731)*, Paris, 1733, pp. 250-296.

(3) Réaumur exprime des préoccupations de la bourgeoisie française qu'avait antérieurement manifestées Colbert, qui « projetta de faire construire une quantité considerable de Thermometres, et de les envoïer dans differentes parties de la terre pour y faire des observations : mais il y a apparence que ce grand Ministre n'abandonna ce dessein, que parce qu'il jugea bien que les Thermometres à esprit de vin, tels qu'ils étoient alors, étoient peu propres pour cela, et qu'il auroit été presque impossible d'établir une assez grande uniformité dans ces Thermometres » (AMONTONS, Discours sur quelques propriétés de l'air..., *Mémoires de l'Académie royale des Sciences (année 1702)*, p. 159).

commode, et dont j'aurai besoin plus d'une fois, est donc dûë à l'Huile éthérée qu'il contient ; plus il y en aura dans de l'Esprit de Vin, et plus il sera dilatable ; c'est-à-dire, que les Esprits de Vin les mieux rectifiés se dilateront davantage, pendant la même augmentation de la chaleur de l'air, que ceux qui le sont moins. Dans deux Thermometres, égaux dans tout le reste, et chargés aussi chacun d'une quantité égale, mais d'un différent Esprit de Vin, la liqueur ne s'élevera, ni ne s'abbaissera également ; ils exprimeront différemment les changements de chaud et de froid. Or, non-seulement on n'a pas cherché jusqu'ici à remplir les Thermometres avec un Esprit de Vin, d'une qualité déterminée et connuë, on s'est servi indifféremment de ceux qui se sont présentés. Les faiseurs de Thermometres ordinaires se contentent souvent d'employer une sorte d'Esprit de Vin très foible, une espece d'Eau-de-vie.

Réaumur expose ensuite les principes qu'il préconise pour la construction des thermomètres à esprit-de-vin. Bien que ses conceptions initiales aient légèrement évolué au fur et à mesure de sa rédaction, il se garde de retoucher son exposé, dont la prolixité ne laisse pas de rendre la lecture pénible.

Son idée directrice est de définir le degré comme une partie aliquote du volume d'esprit-de-vin mis en œuvre à la température de la glace fondante. Il écrit pp. 460-462 :

... le volume de ma liqueur condensée par la glace artificielle contient 500 parties ; que ces parties soient chacune de 10, de 20, etc. lignes cubiques, il n'importe, pourvû que j'en aye la mesure. Je marque sur le Tuyau de mon Thermometre jusqu'où va ce volume de liqueur, composé de 500 parties, lorsqu'il est condensé par la glace artificielle ; c'est au-dessus et au-dessous de ce terme que je vais marquer les degrés. Mais au lieu de prendre, pour chaque degré, des parties du Tuyau égales entr'elles en longueur, comme elles le sont dans les Thermometres ordinaires, je détermine chacun des degrés de façon qu'il est une portion du Tuyau qui contient une des parties du volume de liqueur qui a été déterminé. Dans nôtre cas, par exemple, où ce volume étoit de 500 parties, chaque degré sera $\frac{1}{500}$ partie de ce volume, et c'est en pareilles parties, en pareils degrés que le Tuyau est entiérement gradué. Exposons aux impressions de l'air des Thermometres ainsi construits ? Les changements qui y seront exprimés, le seront en expression intelligibles, qui nous donneront des idées déterminées, au lieu des idées vagues que les autres Thermometres nous donnent... Quand je sçaurai que la liqueur s'est élevée de 20 degrés, je sçaurai que son volume est augmenté de $\frac{20}{500}$ ou d'un $\frac{1}{25}$ ... Il est... certain que si l'on veut absolument d'aussi petits Thermometres que ceux qui ont été en usage jusqu'ici, qu'il n'est guéres possible de graduer leurs Tuyaux en mesures exactes qui soient des portions du volume de la liqueur

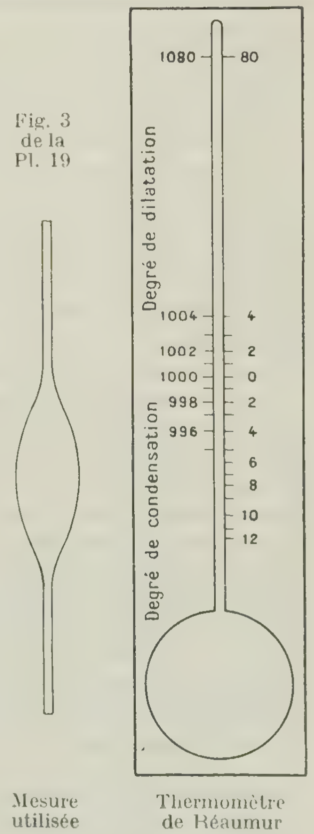
qu'on a renfermée. Mais pourquoi s'en est-on tenu jusqu'ici à les faire tous si petits ? Il y a grande apparence que c'est parce qu'on a continué de les faire tels qu'ont été les premiers. Sanctorius, leur inventeur, vouloit que ses malades pussent tenir commodement leurs Boules dans la main. Il en est arrivé aux Thermometres, ce qui seroit arrivé aux Horloges si on eût commencé par de petites Montres, et qu'on n'eût cherché qu'à perfectionner des Horloges d'un si petit volume... Aussi parviendra-t-on à faire d'excellents Thermometres, dès qu'on employera des Tuyaux de verre d'une grosseur suffisante ; et elle le sera, pourvû que leur diametre égale celui des gros Barometres, c'est-à-dire, pourvû qu'ils ayent intérieurement 2 lignes $\frac{1}{2}$ ou 3 lignes [*5,6 à 6,8 mm*] de diametre ; on pourra pourtant en employer de plus petits, mais leur construction n'en sera que plus aisée et plus sûre si leurs diametres sont encore plus grands, s'ils vont jusqu'à 3 lignes $\frac{1}{2}$ [*7,9 mm*], les grosseurs des Boules seront augmentées proportionnellement.

Voici le mode opératoire qu'il utilise pour graduer le tube (pp. 463-465) :

Toutes les Verreries fourniront des Tuyaux, tels qu'il les faut, celle qui s'est établie depuis quelque temps à Seve [*sic*] est extrêmement commode, pour y faire faire tout ce qu'on a besoin dans ce genre, c'est celle à qui je me suis addressé.

Comme le Thermometre doit être construit la mesure à la main, la plus grande affaire est de se fournir de différentes mesures. Il en faut de très petites, qui sont celles qui donnent les derniéres divisions du volume de la liqueur qu'on veut faire entrer dans le Thermometre, ce sont celles-là même qui servent à marquer l'étendüe de chaque degré du Tube. Il en faut aussi de grandes, qui contiennent les unes 25, les autres 50, et d'autres jusqu'à 100 des plus petites mesures. L'usage de ces grandes est d'abbréger l'opération. Chacune des petites mesures est telle qu'elle contient seulement la quantité de liqueur qui peut occuper deux ou trois, ou quatre lignes [*4,5 à 9 mm*] de hauteur dans le Tube. Tout cela est indifférent, et fait seulement que chaque degré a plus ou moins d'étendüe, ce qui est arbitraire, et ne change rien dans la marche du Thermometre...

Fig. 3 de la Pl. 19



Mesure utilisée

Thermomètre de Réaumur
Fig. 8 de la Pl. 19

Mais la forme de la mesure est essentielle, j'ai choisi celle d'une sorte de petit Instrument assés connu des Physiciens. Il est fait d'une portion d'un petit Tuyau de verre qu'on a renflé au milieu en espece de figure d'olive, et dont les deux bouts ont été tirés en Tuyaux extrêmement déliés, et véritablement capillaires (1). En un mot, les Tuyaux qui aboutissent, de part et d'autre, à la partie renflée, sont si petits, qu'une goutte de liqueur y occuperoit l'étendüe de plus d'un pouce. Leur longueur est arbitraire, 15 à 16 lignes [*33,8 à 36 mm*] suffisent à chacun de ces petits Tuyaux, ils peuvent avoir chacun plus de deux pouces [*54 mm*]. Il y a deux maniéres de remplir ce petit Instrument l'une et l'autre également sûres. La première est de poser un de ses bouts dans la liqueur, et de succer par l'autre bout, qu'on tient dans la bouche, jusqu'à ce qu'on sente que la liqueur vient moüiller la langue ; l'autre est d'enfoncer la mesure dans la liqueur jusqu'au dessus du renflement, bientôt elle s'éleve à l'extrémité supérieure du Tuyau capillaire. On bouche le bout supérieur de ce Tuyau avec le doigt, ou plus sûrement encore avec la langue, ainsi on retire du vase la mesure pleine de liqueur, sans qu'il s'écoule une goutte de celle qu'elle a reçûë. Avec cette mesure j'en remplis de plus grandes ; chacune de celles-ci consistent en une Boule de verre, de diametre plus ou moins grand, adaptée à un Tube assés gros, de 4 à 5 pouces [*108 à 135 mm*] de longueur. Il est absolument essentiel que ces grandes mesures soient très-exactes ; on marque avec un fil, qui entoure leur col ou le Tube, jusqu'où elles doivent être remplies. On les mesurera chacune au moins deux ou trois fois. La petite peine qu'on y trouvera sera payée par le plaisir qu'on aura de voir combien cette façon de mesurer est précise...

Commençons .. par remarquer qu'on ne doit songer à remplir [les Thermometres] d'Esprit de Vin, que lorsque les degrés auront été marqués. Je suppose que la Boule et le Tube, qui me feront bien-tôt un Thermometre, sont scellés ensemble. On marquera à peu-près sur ce Tube l'endroit où l'on veut que se trouve le terme de la congélation de l'eau, et cela par le moyen d'un fil assés fin, arrêté par un nœud autour du Tube.

Ce terme de la congélation de l'eau peut être pris arbitrairement sur une portion du Tuyau d'une assés grande étendüe ; tout ce que sa détermination exige, c'est qu'il soit au moins une fois plus près de la Boule que de l'extrémité supérieure du Tuyau. Quand la distance de ce terme à la Boule ne seroit que le tiers ou le quart de l'autre distance, souvent il n'y auroit aucun inconvénient.

Je verse ensuite dans le Tuyau des mesures de 100, ou même des mesures plus grandes, jusqu'à ce que, la Boule étant remplie, la liqueur s'éleve au terme marqué. Mais une circonstance essentielle à observer..., c'est que le volume de la liqueur qui est borné par ce terme, doit être exprimé par un nombre exact de centaines, par exemple, par 500, par 800, par 1000. Or, il n'y a que peu de cas où cela se puisse trouver. Dans une infinité d'autres cas la surface de la liqueur sera un peu au dessous, ou

(1) Dans la planche illustrant son mémoire, Réaumur a représenté les différents modèles d'ampoule qu'il utilisait. L'un d'eux est reproduit sur la figure ci-dessus (p. 313).

un peu au dessus du fil ; alors il n'y a qu'à élever ou abaisser le fil jusqu'à ce qu'il soit le vrai terme du volume mesuré. Dans un grand nombre d'autres cas la derniére mesure de 100, qui a été versée, suffit à peine pour remplir la Boule ; et si on ajoûtoit une nouvelle mesure de 100, elle monteroit trop haut dans le Tube. L'expédient auquel j'ai recours alors est simple : au lieu de verser un nombre de mesures de liqueur moindre que 100, ce qui donneroit des nombres, d'où résulteroient des degrés difficiles à comparer sur différents Thermometres, je fais entrer dans le Tube de petits grains d'une matiére pesante et solide, comme des grains de gros gravier, de petits fragments de verre...

Ces extraits du premier mémoire de Réaumur révèlent que l'auteur entend ne négliger aucun détail. Pour graduer le tube, il évite d'employer l'esprit-de-vin, car son adhérence au verre fausserait les mesures. Au début, il recourait à l'eau pour faire l'opération. Par la suite, il reconnaît que le mercure permet une manipulation plus rapide. Il matérialise le zéro sur le tube par un fil et trace les autres graduations sur un papier blanc fixé sur la planchette destinée à porter le tube. Ainsi que Réaumur finit par le préciser p. 448, chaque degré représente en réalité un millième du volume du liquide mis en œuvre, soit apparemment la moitié de ce qu'il avait indiqué au début de son mémoire. Un auteur moderne, soucieux de clarté dans l'exposé, aurait retouché son texte, afin d'éviter de donner au lecteur l'impression d'une pensée flottante. En fait le mémoire de Réaumur mentionne 500 parties là où nous écririons « 100 n, n étant un nombre entier au moins égal à 5 ». Dans des textes de cette nature, les lecteurs du XVIIIe siècle entendaient sans doute les nombres tout autrement que nous et par suite de leurs habitudes de pensée voyaient des réalités mouvantes, presque algébriques, là où nous n'apercevons que des nombres arithmétiques figés.

Une fois la graduation tracée, Réaumur verse l'esprit-de-vin dans le tube jusqu'à 3 ou 4° au-dessus du fil repérant le zéro, puis place la boule du thermomètre dans un vase cylindrique de fer-blanc, rempli d'eau qu'il congèle ensuite. Après avoir réglé la quantité d'esprit-de-vin de manière qu'elle affleure tout juste au zéro, il retire le thermomètre de la glace, scelle hermétiquement l'extrémité du tube à la lampe d'émailleur et n'a plus qu'à fixer l'instrument dans son logement.

Réaumur sait l'intérêt qu'offrent des thermomètres aux indications comparables. Aussi insiste-t-il sur le caractère variable de la dilatation de l'esprit-de-vin, qui dépend de sa composition. Pour

mesurer le coefficient de dilatation, il note la graduation 1080 la plus élevée atteinte lorsque l'esprit-de-vin commence à bouillir dans le tube ouvert placé dans l'eau bouillante ; pour obtenir cette graduation, il recommençait plusieurs fois l'opération, jusqu'à ce que le ménisque atteigne une position limite. Il montre ensuite que le coefficient de dilatation de l'esprit-de-vin additionné d'eau peut se calculer proportionnellement à partir des coefficients de dilatation des composants : pour l'eau il donne comme coefficient de dilatation 15 : 400 entre le terme de la glace fondante et la température d'ébullition, qu'il avait reconnue bien supérieure à celle de l'esprit-de-vin (1). Mais la composition de l'esprit-de-vin est difficile à préciser avec les techniques de l'époque. On ne connaît guère que le procédé décrit par Claude-Joseph Geoffroy dans les *Mémoires de l'Académie royale des Sciences* en 1718, lequel consiste à mesurer la quantité d'eau (appelée *flegme*) formant le résidu de la combustion de l'esprit-de-vin. Faute de pouvoir recourir à une autre caractéristique, Réaumur en vient à recommander l'emploi d'un esprit-de-vin possédant le même coefficient de dilatation que celui qu'il a utilisé. Voici son texte (pp. 488-489) :

Pour avoir des Thermometres, dont les degrés fussent exactement et commodément comparables en tout Pays, il serait nécessaire que les Sçavants voulussent bien convenir du choix d'un Esprit ; qu'ils exigeassent que tous les Thermometres fussent remplis de celui qu'ils auroient jugé le plus convenable. Leur choix ne devroit pas tomber, ce me semble, sur un Esprit de vin très-rectifié ; on ne pourroit pas en recouvrer de tel par-tout. Un dont la dilatation comprise entre nos deux termes est de 32 mesures sur 400, est plus faible que ceux qui se trouvent communément ; il seroit toûjours aisé d'en avoir de tel, ou de ramener à cette condition ceux qui seroient plus forts. Les huit mesures de dilatation, qu'il donne sur 100, est un nombre dont le partage est commode, c'est ce qui m'a déterminé à le faire employer jusqu'à ce qu'on paroisse incliner davantage pour un autre, soit plus fort, soit plus faible.

Mais quel que soit l'Esprit de Vin en faveur duquel on se détermine, on n'obmettra pas d'écrire son degré de dilatabilité sur la planche du Thermometre. On écrira, par exemple, en haut : *Esprit de Vin, dont le volume condensé par la congélation de l'eau est 1000, et rarefié par l'eau bouillante est 1080.*

(1) « J'avois eû l'occasion, il y a long-temps, de m'appercevoir que l'Esprit de Vin bout avant que l'eau, dans laquelle est plongée la bouteille qui le contient, soit parvenuë à bouillir », *Mémoires de l'Académie royale des Sciences (année* 1730*)*, p. 480. D'après les mesures modernes les volumes occupés par l'eau à 100° et à 0° C sont dans le rapport de 1,04343 : 1,00013 = 1,0433, supérieur de 0,0058 à celui indiqué par Réaumur et correspondant au rapport des volumes occupés à 92° et à 0° C.

Un peu plus loin Réaumur réfute l'assertion de Taglini suivant laquelle, l'eau ne bouillant pas toujours à la même température, son point d'ébullition ne peut être retenu comme repère de l'échelle thermométrique. Les deux physiciens exprimaient d'ailleurs des opinions valables, bien qu'apparemment contradictoires : le premier admettait implicitement que la pression atmosphérique était invariable, alors que le second, sans bien s'en rendre compte, envisageait l'hypothèse contraire.

Réaumur précise que son thermomètre à esprit-de-vin marque $1010\frac{1}{4}$ dans les caves de l'Observatoire, où les mesures antérieures avaient révélé la constance de la température.

Il se préoccupe ensuite des conditions à réaliser pour que le thermomètre se mette rapidement en équilibre thermique avec le milieu ambiant. Voici ce qu'il indique pp. 496-498 :

Je distingüe dans les Thermometres deux espèces de sensibilité, dont la première se mesure par la quantité de chemin que parcourt la liqueur dans le Tube, pendant qu'il se fait un certain changement dans la température de l'air. Comme celle-ci dépend de la proportion du diametre de la Boule à celui du Tube, elle peut également se trouver dans les Thermometres à grosses Boules, et dans les Thermometres à petites Boules.

Mais il y a une autre especc de sensibilité dans les Thermometres, qui seule même mériteroit ce nom ; elle consiste véritablement dans un sentiment plus exquis, en ce qu'un Thermometre, plus sensible qu'un autre aux changements de chaud et froid, nous apprend plûtôt ceux qui se sont faits dans l'air. Les Thermometres à air l'emportent en ce genre de sensibilité sur ceux à Esprit de Vin ; l'air reçoit plus vîte les impressions du chaud et du froid que l'Esprit de Vin le plus rectifié ne les peut recevoir. Or entre les Thermometres à Esprit de Vin, ceux-là seront les plus sensibles dans ce point de vûë, dont les Boules seront plus petites... Les passages du froid au chaud sont souvent si subits, l'air qui nous environne reste pendant si peu de temps dans un même état, qu'il est même à croire que les Thermometres à plus petites Boules ne donnent que très-rarement toute l'étendüe du froid ou du chaud de l'air, et cet inconvénient est encore plus grand pour les Thermometres à grosses Boules.

Mais le remède qu'on peut apporter à ce défaut des Thermometres à grosses Boules est bien simple. Rien n'exige que la partie que nous nommons la Boule du Thermometre soit une Boule. Toute figure lui est bonne. Tout ce qui est essentiel, c'est qu'elle ait une certaine capacité. Qu'on lui donne la forme d'une Boîte applatie, ou d'une Lentille, dont les parois laissent entr'eux une distance moindre que n'est le diametre des Boules des petits Thermometres, et alors on rendra les Thermometres à gros Tubes aussi sensibles, et même plus sensibles, que le sont ceux à petites

Boules. Plus on applatira les Boîtes, plus on augmentera la sensibilité de la seconde espèce... Enfin au lieu de prendre pour la Boîte une Boule d'un si grand diametre, on peut en prendre de forme cylindrique. Elle peut être un gros Tuyau qui n'aura qu'autant de diametre, et même moins qu'en ont les Boules des Thermometres ordinaires, on déterminera sa hauteur sur la capacité qui convient à la quantité de liqueur qu'elle doit contenir.

La rédaction de ce texte est bien dans la manière du XVIII[e] siècle, où les savants se gardaient de reproduire tous les chaînons intermédiaires de leurs raisonnements, suivant la remarque faite naguère par Lebesgue à propos de Vandermonde. Il est manifeste que Réaumur n'ignore pas que la forme sphérique correspond à la surface minimale pour un volume donné, mais il évite de rappeler cette vérité qu'il considère comme évidente pour le lecteur. Il en vient finalement à recommander pour le bulbe la forme cylindrique, que l'usage a consacrée.

Réaumur se demande enfin quelle est la meilleure technique à appliquer pour le scellement du tube. Voici ses observations, telles que Fontenelle les a résumées dans l'*Histoire de l'Académie... (année 1730)*, p. 23 :

On laisse au haut du tuyau, dont le bout est scellé hermétiquement, un espace que la liqueur dans sa plus grande élevation n'achevera point de remplir. Faut-il que cet espace soit ce qu'on appelle vuide, c'est-à-dire, plein d'un air très-rarefié, ou faut-il y laisser de l'air ordinaire ? il y a avantage et inconvénient de part et d'autre. Si l'air est très-rarefié, ce qu'on aura aisément executé en échauffant beaucoup le bout du tuyau, après quoi on le scellera brusquement, le jeu de la liqueur sera fort libre dans le tuyau, elle montera dans ce vuide, sans y trouver de résistance ; mais aussi l'air contenu dans l'Esprit de vin s'en dégagera aisément, parce qu'il ne sera point pressé, il enlevera avec lui les parties les plus subtiles de l'Esprit, et cela en changera la qualité, qu'on suppose pourtant devoir être toûjours la même. Si l'air du haut du tuyau est de l'air ordinaire, la qualité de l'Esprit de vin ne changera pas, mais cet air se rarefiera par la chaleur aussi bien que l'Esprit de vin, et repoussera en embas cet Esprit qui tendoit à se dilater. Dans l'embarras de ce pour et de ce contre qui ne peuvent être évalués précisément, M. de Reaumur prend le parti que la prudence conseille en pareil cas, un parti moyen ; il faudra de l'air médiocrement échauffé.

Réaumur termine son premier mémoire par la déclaration suivante :

Après tout j'avoüerai sans peine, que je n'espere pas qu'on construise beaucoup de Thermometres dont les degrés soient exactement égaux,

ou exactement proportionnels... Il en sera de ces instruments comme de tous les autres ouvrages de l'art, on les fera d'autant plus parfaits, qu'on apportera plus d'attention à les construire ; que des mains plus adroites et plus exercées s'y occuperont. Ceux que j'ai fait faire n'ont pas différé dans les rapports de leur marche de plus d'un quart de degré, et certainement mille gens feront mieux que je n'ai fait faire... Les instruments les plus parfaits demandent de l'habileté et de l'attention dans ceux qui s'en servent.

La lecture du début du mémoire de Réaumur avait incité Dortous de Mairan à présenter à l'Académie, le 16 décembre 1730, une première série d'observations sur les critiques de Taglini touchant son *Mémoire sur la cause générale du froid en hiver et de la chaleur en été* publié en 1719. Il en poursuivit l'exposé les 3 et 10 février 1731, soit quelques jours après la fin de la lecture de Réaumur. La communication de Mairan n'offrant qu'un intérêt limité, on comprend que Fontenelle ne l'ait pas insérée dans les *Mémoires de l'Académie.*

Nicole et Pitot, que l'Académie avait chargés d'examiner le mémoire de Réaumur, en font l'éloge suivant, le 30 mai 1731 (1) :

Nous avons examiné par l'ordre de l'Academie l'Extrait du Memoire de M. de Reaumur sur la Construction des Thermometres, dont les degrez soient comparables, et il nous a paru que cet Extrait feroit plaisir et même qu'il étoit necessaire à la plus-part de ceux qui veulent avoir de ces Thermometres.

Réaumur revient quelques jours plus tard sur le sujet abordé à la fin de son premier mémoire. Dans le second, il relate ses nombreux essais sur la meilleure manière de sceller le tube, afin d'éviter qu'il ne contienne un excès d'air, mais l'ignorance des propriétés des vapeurs, que les physiciens n'avaient pas encore précisées, ne lui permet pas de dégager une règle nette. Il termine par cet aphorisme :

Il y auroit du ridicule à vouloir pousser la précision des Ouvrages physiques jusqu'à un certain point, auquel il est également impossible et inutile de la porter.

Ses recherches l'ayant conduit à étudier la marche des thermomètres par grand froid, il rédige en 1734 les « Expériences sur les différens degrés de froid qu'on peut produire, en mêlant de la glace

(1) Archives de l'Académie des Sciences, Registre des procès-verbaux des séances, t. 50, f. 110. D'après le témoignage de Messier cité plus loin, Pitot avait construit les premiers thermomètres à alcool gradués suivant les conceptions de Réaumur.

avec différens sels ou avec d'autres matières, soit solides, soit liquides ; et de divers usages utiles, auxquels ces expériences peuvent servir », publiées dans les *Mémoires de l'Académie* de l'année.

Les contemporains ont laissé quelques renseignements sur le mode opératoire suivi par Réaumur et sur les premiers thermomètres fabriqués suivant ses directives.

Tout d'abord, en ce qui concerne l'esprit-de-vin utilisé, Baumé donne l'indication suivante (1) :

M. de Réaumur lui-même étoit obligé de se servir d'un pese-liqueur qu'il avoit gradué arbitrairement, que lui seul pouvoit connoître, et qu'il lui étoit impossible de refaire sans étalon : il conservoit ce pese-liqueur avec le plus grand soin : il s'en servoit pour reconnoître les degrés de l'esprit de vin qu'il affaiblissoit avec de l'eau, et qu'il employoit pour la construction de ses thermometres : il étoit si persuadé de la défectuosité de son pese-liqueur, qu'il n'en a jamais parlé.

Capi (2), l'homme le plus intelligent pour la construction des barometres, thermometres, etc. m'a fait voir de l'esprit de vin que M. de Réaumur avait arrangé lui-même pour faire des thermometres : c'est esprit de vin étoit coloré par de l'orseille : je l'ai examiné avec mon pese-liqueur : il donnoit vingt-huit degrés et demi, la température du lieu étant à dix-neuf degrés au-dessus de la congelation : si cet esprit de vin n'eût point été coloré, il auroit donné environ trente-quatre degrés.

Que signifient exactement ces indications ? Suivant les données publiées en 1768 dans l'*Avant-Coureur* (3) Baumé graduait son pèse-esprit destiné aux liquides plus légers que l'eau, en marquant 10 au niveau atteint dans l'eau et 0 à celui atteint dans une solution de 10 parties de sel marin dans l'eau. Ainsi que Francœur l'a montré (4), le pèse-esprit de Baumé a un module de 146, c'est-à-dire que la densité *d* du liquide, dans lequel l'instrument est immergé

(1) *Éléments de pharmacie théorique et pratique*, 5e éd., Paris, 1784, p. 401. Les mêmes indications figurent dans la 6e éd. de 1790, p. 396.

(2) Toussaint Capi, ingénieur d'instruments de physique de l'Académie royale des Sciences, domicilié rue Royale est mort le 24 mai 1775 (*Affiches, annonces et avis divers*, 1er juin 1775, p. 556). Il s'était associé son neveu Félix-Jacques-Antoine Mossi, qui lui succéda (Arch. nat., Minutier central des notaires, étude XCIX, Don mutuel le Sr et la De Mossi, 6 oct. 1783). Mossi construisit en 1782 le thermomètre à mercure commandé par Lavoisier pour l'Académie (Louis Arbey, Le premier thermomètre de Lavoisier de l'Observatoire de Paris, *L'Astronomie*, janv. 1952, pp. 80-82).

(3) Pp. 712, 793, 806. Baumé lut le 10 mai 1769 à l'Académie ses Recherches sur quelques phénomènes que l'eau présente au moment de sa congélation, reproduites dans le *Journal de médecine*, oct., nov. 1770, pp. 323-346 et 410-426.

(4) *Mémoire sur l'aréométrie, et en particulier sur l'aréomètre centigrade, suivi d'une instruction à l'usage des fabricants d'aréomètres*, Paris, 1842, pp. 26-27.

jusqu'à la graduation n, se calcule par la relation : $d = \frac{146}{136 + n}$.
D'après les indications de Baumé, Réaumur utilisait comme liquide thermométrique un esprit-de-vin contenant environ 70 % d'éthanol.

Sur ce que furent les premiers thermomètres fabriqués suivant les directives de Réaumur, nous disposons des témoignages de Messier et de l'abbé Nollet.

Le premier écrivait en 1776 (1) :

J'ai entre les mains un des premiers thermomètres, construit en 1730 sur les principes de M. de Reaumur, par feu M. Pitot, alors de cette Académie ; l'esprit-de-vin qui le compose est coloré en rouge ; ceux que j'ai vus de cette ancienne construction, n'étoient qu'à l'esprit-de-vin blanc. Cet ancien thermomètre fut construit avec soin par M. Pitot, pour feu M. Gravet de Livry [*m. en 1749*] son ami, Secrétaire du Roi, qui s'en servoit pour un ouvrage considérable auquel il travailloit, sur les poids et mesures du royaume. Ses manuscrits, ainsi que les poids et mesures qu'il fit construire, m'ont été donnés par la Marquise de Gouvernet sa sœur, le 1er avril 1776 (2).

D'après Messier ce thermomètre faisait l'objet de la fiche suivante établie par Gravet :

Un très-grand thermomètre de 5 pieds 2 pouces [*1,68 m*] de longueur, sur 8 pouces [*21,6 cm*] de largeur, y compris le cadre de bois doré : la boule de ce thermomètre a 3 pouces 4 lignes [*9 cm*] de diamètre, et le tuyau est de 5 lignes [*11,3 mm*] de diamètre : ce thermomètre est des premiers de cette espèce qui aient été faits sur les principes de M. de Reaumur : c'est M. Pitot, de l'Académie royale des Sciences, qui a bien voulu prendre la peine de le faire en 1730.

Messier ajoute :

Un semblable thermomètre à l'esprit-de-vin blanc, de la même année 1730, existe à l'hôtel de feu M. le Duc de Chaulnes, rue d'Enfer. Un troisième à esprit-de-vin blanc, dans le cabinet des Machines de feu M. d'Ons-en-Bray, qui est à l'Académie. Un quatrième, de la même année 1730, est entre les mains de M. Brisson ; cet Académicien en a un second qui a appartenu à M. l'abbé Nollet, construit en 1732 ; c'est celui qui a été employé par les Commissaires pour la recherche du froid de 1709.

(1) Mémoire sur le froid extraordinaire que l'on ressentit à Paris, dans les provinces du royaume, et dans une partie de l'Europe, au commencement de cette année, *Mémoires de l'Académie royale des Sciences (année 1776)*, Paris, 1779, p. 140.

(2) Les papiers de Messier, conservés par ses descendants à Badonviller (Meurthe-et-Moselle) où G. Bigourdan avait pu les parcourir, ont été détruits en 1944 lors d'un incendie allumé par l'armée allemande.

D'après l'abbé Nollet, qui succéda à Pitot dans les fonctions d'assistant de Réaumur,

l'Orseille préparée, telle qu'on la trouve communément chez les Droguistes, a été choisie de préférence pour colorer les liqueurs des premiers Thermometres qui ont été construits en grand sur les principes établis par M. de Réaumur, sans doute parce qu'étant d'une belle couleur, elle n'a pas les inconvéniens de plusieurs autres teintures qui s'attachent au verre, comme celle du bois de Bresil, ou qui perdent une partie de leur éclat et de leur transparence dans l'esprit de Vin mêlé d'eau, comme l'Orcanette, etc. mais on s'aperçut dans la suite qu'elle avoit un autre défaut qui n'est pas moins considérable, au bout de quelques années on vit tous ces grands Thermometres se décolorer de manière qu'il y en avoit tels qu'on auroit volontiers soupçonné de n'avoir jamais été teints (1).

Dans les extraits qui suivent, Nollet confirme l'énormité des dimensions des premiers thermomètres construits par Réaumur.

La boule aux premiers thermomètres de M. de Reaumur avoit 3 à 4 pouces [*81 à 108 mm*] de diametre, le tube 4 à 5 pieds [*1,30 à 1,62 m*] de hauteur, avec un diametre de 3 à 4 lignes [*6,8 à 9 mm*] intérieurement (2).

Le seul reproche raisonnable qu'on ait fait aux thermomètres de M. de Reaumur dans le tems qu'ils commencerent à paroître (et c'étoit moins un reproche qu'un regret) ; c'est qu'étant beaucoup plus grands que ceux de Florence, ils en étoient moins faciles à transporter par tout où l'on souhaitoit les avoir, et moins prompts à suivre les changemens qui arrivent, quelquefois assez subitement, à la température de l'air. Cette difficulté fut bien-tôt levée, M. de Reaumur, sous la direction duquel je travaillois alors, me fit appercevoir que ces grands instrumens, et l'appareil qu'ils exigeoient pour être construits avec justesse, n'étoient nécessaires que pour en régler d'autres qui pourroient être aussi justes qu'eux, et beaucoup plus petits ; je n'en ai plus fait depuis que pour cet usage, et tous ceux qui sortent maintenant de mon laboratoire, sont, ou de la grandeur ordinaire des baromètres, ou renfermés dans une petite boëte fort étroite, qui n'a pas un pied de longueur. Je les pourrois bien faire encore plus petits, à l'imitation de ceux qui entrent dans des étuis à curedents, mais je pense, que, comme il n'étoit pas raisonnable de rejetter les premiers thermomètres de M. de Reaumur, par la seule raison que les yeux n'étoient pas accoûtumés à voir ces sortes d'instrumens de quatre ou cinq pieds de hauteur ; il est presque puéril aussi, de vouloir qu'ils puissent se porter dans la poche, comme un couteau, et de forcer gratuitement sa vûe sur une graduation excessivement fine (3).

(1) Sur la teinture d'Orseille, *Mémoires de l'Académie royale des Sciences (année 1742)*, Paris, 1742, p. 216.

(2) *L'art des expériences ou Avis aux amateurs de la physique, sur le choix, la construction et l'usage des instruments ; sur la préparation et l'emploi des drogues qui servent aux expériences*, t. III, Paris, 1770, p. 157.

(3) *Leçons de physique expérimentale*, t. IV, Paris, 1748, pp. 407-408.

De 1732 à 1740 Réaumur manifeste l'intérêt qu'il porte aux questions thermométriques en se chargeant chaque année de faire à l'Académie un rapport météorologique général. Son rapport de 1739 lui fournit l'occasion de résumer sa conception du thermomètre. En voici l'essentiel (1) :

A Turin presque tous ceux qui ont des thermometres construits sur nos principes, les tiennent de M. l'Abbé Nollet...

Celui dont se sert M. Musschenbroek est un Thermometre à Mercure construit par feu Fareinheit, qui, par l'esprit d'invention, étoit fort supérieur, même aux ouvriers industrieux. Ce Thermometre a quelques termes fixes, mais Fareinheit ne semble pas avoir eu directement en vûë dans la construction de ses Thermometres le principe qui m'a plû davantage ; sçavoir, que chaque degré fût une portion connuë d'un volume de liqueur connuë, ce qui fait que tous les degrés sont des points fixes, et d'une valeur connuë. Selon cette idée, j'ai regardé le volume que la liqueur occupe dans la boule et dans le tube lorsque cette liqueur a précisément le degré de froid qui suffit pour congeler l'eau, comme composée de 1000 parties. J'ai pris ensuite pour chaque degré du Thermometre une portion du tube qui contient une milliéme partie du volume déterminé. Quelle que soit la liqueur qu'on veuille faire entrer dans le Thermometre, de l'esprit de Vin très-rectifié, ou de l'esprit de Vin affoibli, d'autres especes d'Huiles, soit volatiles, soit grossiéres, des esprits de Sels, etc. enfin du Mercure, les principes que j'ai établis doivent toûjours être suivis, ils sont pour quelqu'espece de liqueur que ce soit. Au reste, ce n'est qu'avec l'esprit de Vin, ou avec le Mercure qu'on compose les Thermometres qui sont en usage. Il seroit à desirer que les Thermometres à esprit de Vin, et ceux à Mercure, faits selon les principes que nous venons de rappeller, désignassent les mêmes degrés de froid et les mêmes degrés de chaud, par le même nombre de degrés ; mais cela ne peut être par une raison que j'ai expliquée lorsque j'ai traité de la construction des Thermometres. J'ai dit alors, et je l'ai prouvé, que les dilatations et les condensations de deux liqueurs différentes ne sont pas proportionnelles dans les différents termes par lesquels elles passent pour arriver à un certain terme, soit de chaud, soit de froid. J'ai fait depuis des expériences pour comparer les dilatations et les condensations de l'esprit de Vin avec les dilatations et les condensations du Mercure, opérées sur l'une et sur l'autre liqueur par le même degré de chaleur ou de froid, et cela dans une longue suite de degrés, mais je n'ai pas trouvé le temps de publier ces expériences. Tout ce que j'ai besoin qu'on sçache actuellement, c'est qu'il suit de ce que deux liqueurs différentes ne se dilatent ni ne se condensent proportionnellement, que si l'on veut avoir un Thermometre à Mercure qui exprime les degrés de froid et de chaud par les mêmes nombres par lesquels ils sont exprimés sur

(1) Observations du thermomètre pendant l'année 1739 faites à Paris et en différents pays, *Mémoires de l'Académie royale des Sciences (année 1739)*, Paris, 1741, pp. 458, 461-463.

le Thermometre à esprit de vin, on est dans la nécessité de graduer le premier sur le second, comme M. l'Abbé Nollet l'a fait, et continuë de le faire avec soin ; et réciproquement on graduëra un Thermometre à esprit de vin sur un Thermometre à Mercure lorsqu'on voudra que le Thermometre à esprit de Vin parle la langue de celui à Mercure... L'Abbé Nollet a observé que dans les termes qui ne s'elevent pas extrêmement au-dessus de la congélation, et dans ceux qui ne descendent pas beaucoup au-dessous, 10 degrés du Thermometre à esprit de vin, fait sur nos principes, valent 20 degrés $\frac{2}{3}$ du Thermometre à Mercure de Fareinheit.

Après 1740 Réaumur ne s'intéresse plus au thermomètre. En 1743 il reste indifférent devant l'annonce, par les journaux, d'un nouveau thermomètre à mercure dû à Christin (1), secrétaire perpétuel de l'Académie des Beaux-Arts de Lyon. Voici les caractéristiques de sa graduation d'après le chanoine Cayer, de la même Académie (2).

M. Christin a reconnu qu'une quantité de Mercure, condensée par le froid de la glace pilée, et ensuite dilatée par la chaleur de l'eau boüillante, formoit dans ces deux états, deux volumes qui étoient entre eux comme 66. à 67. et qu'un volume de 6600. parties condensé, est devenu par la dilatation, un volume de 6700. parties. La différence de 100. de la condensation à la dilatation est le nombre de degrés qu'il donne à l'échelle du nouveau Thermomêtre de Mercure entre ces deux points.

L'idée de la subdivision décimale n'a guère influencé, comme on le voit, l'introducteur de la graduation centésimale en France (3). Les premiers thermomètres de Lyon, tel était le nom de l'instrument conçu par Christin, furent fabriqués par Casati.

(1) Jean-Pierre Christin, fils d'un négociant, est né le 31 mai 1683, à Lyon, où il est mort le 19 janvier (ou juin) 1755. En 1713, de retour dans sa ville natale, après avoir séjourné dix ans à Paris, il fonde sous le nom d'Académie des Beaux-Arts une société de concert d'amateurs, lesquels par la suite s'intéressent également aux sciences. La bibliothèque du Palais des Arts de Lyon possède deux études de lui sur le thermomètre : « Lettre du P. Grégoire et de M. Christin de la méthode d'un thermomètre universel » ; « Sur la chaleur directe du soleil observée au thermomètre à Lyon par M. Christin, 1747 ». Claude Bréghot du Lut et Péricaud, *Catalogue des Lyonnais dignes de mémoire*, Paris-Lyon, 1839, p. 75 et Léon Vallas, *Un siècle de musique et de théâtre à Lyon 1688-1789*, Lyon, 1932, pp. 98-99, consacrent une bonne notice biographique à Christin. Je suis redevable de ces indications à Mlle A. Joly, archiviste municipale de Lyon.

(2) *Almanach astronomique et historique de la ville de Lyon ; revu et augmenté de nouveau pour l'année bissextile 1744*, Lyon, 1744. Le thermomètre de Christin a été signalé le 19 mai 1743, à l'Assemblée publique de l'Académie des Beaux-Arts de Lyon par son président, Borde (*Journal de Trévoux*, juillet 1743, pp. 2125-2128).

(3) Sur sa première échelle centésimale Celsius plaçait le zéro à la température d'ébullition de l'eau et la division 100 au point de fusion de la glace. Ses observations météoro-

III. — L'ÉCHELLE THERMOMÉTRIQUE DITE DE RÉAUMUR

La graduation adoptée par Réaumur pour le thermomètre à esprit-de-vin était voisine de celle en degrés C que nous utilisons. Sur les thermomètres à mercure basés sur la même valeur du degré, les premiers constructeurs notèrent la température d'ébullition de l'eau à une graduation qui était fonction de l'appréciation personnelle. D'après Tillet (1) cette graduation était de 85° sur un thermomètre construit sous les yeux de l'abbé Nollet. Dans la plupart des cas elle était comprise entre 100 et 110°. Celle de 110°, adoptée par Capi (2), est retenue dans les Observations sur le thermomètre universel de comparaison, publiées dans le *Journal de physique* d'octobre 1772.

Les autres constructeurs parisiens de thermomètres à mercure ignoraient pour la plupart la définition du degré qu'avait donnée Réaumur. Ils graduaient leurs instruments en adoptant deux points fixes : celui de la glace fondante et la température d'ébullition de l'eau. Mais combien de degrés marquer pour celle-ci ? Comme Réaumur avait malencontreusement appelé *terme de l'eau bouillante*, la température à laquelle l'esprit-de-vin allait commencer à bouillir en tube ouvert, la fortune de cette expression fit croire à tous ceux qui n'avaient pas lu le mémoire de 1730 que l'auteur avait voulu fixer la température d'ébullition de l'eau à 80°.

Pendant une certaine période l'expression de thermomètre de Réaumur a en conséquence désigné des instruments où le point

logiques à partir du 1er janvier 1744 furent publiées dans les *Analecta transalpina* ; à dater du 1er mai 1750 les relevés sont exprimés dans l'échelle renversée, adoptée sur une suggestion de son élève Stroemer. Telles sont les indications fournies par Gaussen dans l'ouvrage cité p. 327. Comme Anders Celsius, né le 27 novembre 1701, est mort le 25 avril 1744, d'après Poggendorff, il semble que l'inversion de sa première échelle se soit faite après sa mort. Une recherche à ce sujet est en cours. De son côté Linné prétendit avoir été le premier à proposer l'échelle centésimale (note d'ARAGO, *Compte rendu des séances de l'Académie des Sciences*, 3 juin 1844, p. 1063). L'idée en réalité était dans l'air, mais Christin et Casati ont été les premiers à appliquer la division en degrés C, qu'à leur suite Lavoisier utilisa couramment.

(1) Mémoire sur les degrés extraordinaires de chaleur auxquels les Hommes et les Animaux sont capables de résister, *Mémoires de l'Académie royale des Sciences (année 1764)*, Paris, 1767, pp. 186-205. Tillet avait utilisé ce thermomètre en 1730-1731 lors d'un voyage dans l'Angoumois en compagnie de Duhamel du Monceau.

(2) BÉZOUT, LAVOISIER et VANDERMONDE, Expériences faites par ordre de l'Académie, sur le froid de l'année 1776, *Mémoires de l'Académie royale des Sciences (année 1777)*, Paris, 1780, p. 525.

d'ébullition de l'eau se trouvait à une division comprise entre 80° et 110°.

Cette constatation incita le physicien genevois Jean-André Deluc à faire en 1772 la proposition suivante (1) :

Le Thermomètre dont on divisera l'*intervalle fondamental* en 80 parties, servira pour les Pays où celui de M. de Reaumur est adopté. Il différera sans doute beaucoup du premier Thermomètre de ce nom. Mais cette différence et bien d'autres, sont déjà introduites : et tandis qu'elles trompent aujourd'hui, parce qu'on les ignore ; elles cesseront de nuire, dès que les Physiciens cesseront de comparer les observations faites sur de nouveaux Thermomètres bien connus, avec celles où les précédens ont été employés.

Brisson fut l'un des rares physiciens contemporains à donner le nom de Deluc au thermomètre proposé par cet auteur (2).

Sous l'influence des physiciens les constructeurs français de thermomètres normalisèrent peu à peu leur échelle en adoptant la graduation proposée par Deluc, mais, si grand était alors le renom laissé par Réaumur, qu'ils lui donnèrent son nom. Cette normalisation s'accomplit fort lentement, comme le prouvent deux publications du temps.

Le 22 novembre 1775, le P. Bossier (3) lut à l'Académie royale des Sciences un mémoire sur la construction du thermomètre, dans lequel il signalait la confusion régnant en matière d'échelle et proposait d'apporter plus de soin à la graduation des thermomètres à esprit-de-vin. Ce mémoire attira l'attention des académiciens. Le 8 mai 1776, Condorcet remit à l'Académie « quelques papiers concernant la comparaison » qu'il avait « autrefois faite des thermo-

(1) *Recherches sur les modifications de l'atmosphere. Contenant ; l'histoire critique du barometre et du thermometre, un traité sur la construction de ces instrumens, des experiences relatives à leurs usages, et principalement à la mesure des hauteurs et à la correction des refractions moyennes : avec figures...*, t. I, Genève, 1772, p. 391. L'auteur cite la *Description du thermomètre universel* publiée par Jacques-Barthélemi Micheli du Crest en 1741 à Paris, qui ne figure pas sur les catalogues de la Bibliothèque nationale. La Bibliothèque de l'Institut possède (M. 678 A) la *Dissertation sur la comparaison des thermomètres* de Jan Hendrik VAN SWINDEN, imprimée à Amsterdam en 1778 (et rééditée en 1792 d'après POGGENDORFF).

(2) *Dictionnaire de physique*, t. II, Paris, 1781, p. 640.

(3) Joseph-Louis Bossier, né à Oraison en 1711, reçu dans l'Oratoire le 7 octobre 1730 et ordonné prêtre le 16 mars 1736, fut professeur de logique et de physique à Marseille de 1741 à 1744, puis à Condom et à Poligny. En 1775, il avait donné Tours comme adresse. Il est mort le 7 mai 1787. Je dois au R. P. Pierre Costabel ces informations tirées des archives de l'Oratoire à Montsoult.

mètres de MM. de La Hire et de Réaumur » (1). Dans le rapport sur le mémoire du P. Bossier, que Macquer et Leroi firent à l'Académie le 3 juillet suivant, ils conclurent qu' « au reste il faut renoncer au thermomètre à esprit de vin qui ne peut donner la même précision dans les observations thermométriques que le thermomètre à mercure » (2). Le P. Bossier, nullement désarçonné par ce rapport, continua de méditer sur le sujet et dans un second mémoire en vint à considérer que l'échelle la meilleure était celle de Christin. Il fit imprimer ses deux mémoires en 1779 (3).

Deux ans plus tard Gaussen (4), membre de la Société royale des Sciences de Montpellier, adressa un mémoire sur le thermomètre de Réaumur au P. Cotte, qui le lut à l'Académie le 18 juillet 1781 (5). Lavoisier, Vandermonde, Bézout, Brisson et Cassini IV, chargés de l'examiner, n'ont pas rendu compte de ce texte, qui n'a pas été conservé. L'auteur développa ses conceptions dans une *Dissertation sur le thermomètre de Réaumur*, imprimée à Béziers en 1789. Il y rappelait la diversité des graduations en usage, soulignait la confusion qui en résultait, marquait son désaccord avec la proposition du P. Bossier et demandait le retour à l'échelle thermométrique que Réaumur avait définie en 1730.

La graduation de Réaumur n'a en définitive cessé d'être un sujet de confusion en France que lorsqu'on se décida à l'abandonner pour adopter la division centésimale, suivant la proposition faite le 12 germinal an II (1er avril 1794) par Haüy dans l'*Instruction sur les mesures déduites de la grandeur de la terre, uniformes pour toute la République, et sur les calculs relatifs à leur division décimale ; par la Commission temporaire des Poids et Mesures républicaines, en exécution des décrets de la Convention nationale* (6).

(1) Archives de l'Académie des Sciences, Registre des procès-verbaux des séances, t. 95, f. 136.

(2) *Ibid.*, f. 200-202.

(3) *Mémoires sur la réforme des Thermometres, avec des Avis particuliers, et des Notes justificatives, critiques et instructives* par M. L. A. B. ***, Tours, 1779. La Bibliothèque nationale n'a pas identifié l'auteur de cet ouvrage, qui figure au catalogue photocopié des anonymes des séries R, S, V.

(4) Jean Gaussen (1737-1809) fait l'objet d'une bonne notice biographique dans Junius Castelnau, *Mémoire historique et biographique sur l'ancienne Société royale des sciences de Montpellier*, Montpellier, 1858, pp. 182-186. En 1781, il avait lu à ses confrères une « Dissertation sur les thermomètres de Fahrenheit et sur la prétendue harmonie qui se trouvait entre eux ».

(5) Archives de l'Académie des Sciences, Registre des procès-verbaux des séances, t. 100, f. 158.

(6) Pp. 202-204 Haüy développe ainsi sa proposition. « Le thermomètre a une analogie

*
* *

Les confusions signalées ne laissent pas de rendre délicate la conversion des températures exprimées au XVIIIe siècle en degrés Réaumur, lorsque le contexte n'apporte aucune précision sur la définition de l'échelle utilisée.

Elles ne constituent nullement un phénomène accidentel, qu'auraient provoqué l'indifférence, le particularisme ou l'incapacité des physiciens et des constructeurs d'instruments scientifiques du temps. Les conceptions des physiciens, les réalisations des constructeurs et les interactions qui s'exerçaient entre ces deux formes d'activité créatrice se développaient au sein même d'une société de structure déterminée, parvenue à un stade de son évolution qui appelait d'importantes modifications. Dans cette société, qui avait vu naître les confusions signalées, s'enracinaient profondément leurs causes. En Angleterre dès le milieu du XVIIIe siècle, alors que les débuts de la révolution industrielle se faisaient déjà sentir, les unités de poids et mesures avaient des étalons parfaitement définis et la graduation des thermomètres Fahrenheit était nor-

marquée avec les unités de mesure. Sa construction se rapporte à deux termes fixes, pris aussi dans la nature, et que l'on peut toujours retrouver par des expériences faites avec soin. On sait que de ces deux termes, l'un qui sert de point de départ pour graduer l'instrument, est le degré auquel s'arrête la liqueur, par la température de la glace fondante ; et que l'autre qui donne la limite opposée, répond à la chaleur de l'eau bouillante. La distance entre ces deux termes a donc les caractères d'une véritable unité, et en conséquence il convient de la soumettre au principe, que toute unité doit être divisée d'après le rapport décimal.

« Dans le thermomètre ordinaire, cette distance étoit partagée en 80 petits espaces égaux, que l'on appeloit degrés. Chacun sousdivisoit ensuite ces degrés à volonté, d'après les fractions ordinaires.

« On adoptera pour la sous-division de la distance correspondante sur le thermomètre décimal, la même distribution que pour le quart de cercle, c'est-à-dire, que l'on prendra de deux en deux les termes de la série, pour avoir les petites mesures usuelles destinées à représenter les résultats de l'observation. De cette manière, le degré thermométrique sera la centième partie de la distance entre le terme de la glace et celui de l'eau bouillante, ce qui rendra l'échelle de l'instrument conforme à la marche de la température, qui varie par de petites différences, dans les instans relatifs à plusieurs observations successives. La minute thermométrique sera la centième partie du degré ; et la seconde, la centième partie de la minute.

« Dans l'usage ordinaire, on se bornera aux degrés et aux fractions de degré les plus simples, telles que $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, etc. que l'on convertira, l'une en 50′, l'autre en 25′, etc. Mais dans les expériences délicates qui exigeroient beaucoup de précision, on pourra évaluer de même en secondes les parties de la minute, à l'aide d'un nonnius appliqué à un instrument où la distance qui donne l'unité seroit assez étendue pour rendre sensibles de très-petites fractions de cette unité. »

malisée. En France, par contre, à la fin de l'Ancien Régime, les étalons des unités de mesure n'avaient pas encore de définition rigoureuse, même pour la masse (on disait alors le poids), comme le montre l'article consacré aux deux déterminations de l'unité de masse du système métrique, que doit prochainement publier cette revue. Aussi ne faut-il pas s'étonner si la température n'y était pas exprimée avec plus de précision. Mais, sous la pression des nécessités sociales dont ils n'avaient guère conscience, les partisans de l'unification des poids et mesures dans le royaume menaient leur action parallèlement à celle des physiciens et des constructeurs qui s'efforçaient de normaliser la graduation thermométrique.

Réaumur a œuvré dans ce sens. Pour l'historien des sciences, sa principale contribution à la thermométrie consiste à avoir posé les principes essentiels de la construction des thermomètres, fixé le zéro de son échelle à la température de la glace fondante et défini une graduation mettant en jeu l'esprit-de-vin, laquelle conduisait à adopter pour le thermomètre à mercure un second point fixe, de 100°, à la température d'ébullition de l'eau. Si son nom évoque maintenant une échelle différente de celle qu'il avait proposée, il faut y voir l'hommage que la postérité a rendu à sa mémoire, en stylisant son action.

Arthur BIREMBAUT.

Deux encyclopédistes hors de l'*Encyclopédie* Philippe Macquer et l'abbé Jaubert

Le 15 janvier 1766, la *Correspondance littéraire* de Grimm annonçait enfin l'achèvement du « corps » de l'*Encyclopédie*. La sortie des dix derniers volumes de textes coïncidait avec celle du quatrième volume des planches, dont la publication allait bon train (1). Ainsi était écarté le risque de voir la partie technique du dictionnaire devenir caduque au fur et à mesure de la parution des *Descriptions des arts*, que l'Académie des Sciences, après plus de cinquante années d'atermoiements, s'était enfin résolue à donner au public (2).

Cinq mois plus tard, cependant, la même *Correspondance littéraire* ne cachait pas le dépit des encyclopédistes, dont Grimm était le porte-parole, à la nouvelle de la parution d'un *Dictionnaire portatif des arts et métiers*, en deux volumes in-8°. « L'auteur anonyme de cette compilation — écrit Grimm avec aigreur — est une guêpe qui vit du miel qu'il a volé dans les articles d'arts et de métiers insérés dans l'*Encyclopédie* et dans les cahiers que l'Académie des Sciences publie depuis quelque temps sur le même objet » (3). A première vue, pourtant, il semble que Grimm et Diderot auraient dû se féliciter de voir répandre dans un public beaucoup plus large que le cercle malgré tout restreint des souscripteurs de l'*Encyclopédie*, des notions qui leur étaient chères. D'autant que le *Dictionnaire portatif des arts et métiers* n'était pas à

(1) Grimm, *Correspondance littéraire*, éd. Garnier, t. VI, p. 476.

(2) Nous avons fait naguère le point sur la question de la rivalité entre l'*Encyclopédie* et l'Académie des Sciences dans un article paru dans la *Revue d'histoire littéraire de la France*, juillet-septembre 1957, pp. 335-352 (La documentation technique de Diderot dans l' « Encyclopédie »).

(3) *Corr. litt.*, t. VII, p. 60.

proprement parler un plagiat de l'*Encyclopédie*, contrairement à ce que dit Grimm. La susceptibilité des encyclopédistes n'a qu'une excuse : ils avaient affronté pendant des années des difficultés inouïes, leur dictionnaire sortait à demi clandestinement et avec de grands risques, et il s'en était fallu de bien peu pour que le *Dictionnaire portatif*, publié ouvertement à Paris, avec privilège du roi, ne vînt, comme on dit, leur couper l'herbe sous le pied. C'est le libraire Lacombe, plus que l'anonyme auteur du *Portatif*, qui est pour Grimm et ses amis un concurrent déloyal.

Dans un article publié naguère dans cette revue, M. Jean Dautry, a évoqué le retentissement des idées des encyclopédistes dans le public de la seconde moitié du XVIIIe siècle, grâce à la prolifération de livres à bon marché, inspirés plus ou moins ouvertement du grand dictionnaire (1). Le *Dictionnaire de l'industrie*, qu'il a étudié en particulier, est contemporain des *Suppléments* de l'*Encyclopédie*, publiés par Panckoucke à partir de 1776 ; ses auteurs, sans l'avouer, l'ont rédigé « en ayant l'*Encyclopédie* constamment sous les yeux » (2).

Le cas du *Dictionnaire portatif des arts et métiers* est sensiblement différent. Et d'abord il s'agit d'un ouvrage original qui, au moins dans sa première édition, ne risquait pas de devoir grand-chose à l'*Encyclopédie*, puisque son auteur, en le confectionnant, ne connaissait que les sept premiers volumes du grand dictionnaire. Le *Portatif* pouvait donc être encyclopédique dans son dessein et dans sa conception, mais il fallait avoir la mauvaise foi de Grimm pour parler de vol.

L'auteur du *Dictionnaire portatif des arts et métiers* est d'ailleurs connu. C'est un érudit modeste et scrupuleux dont le nom ne figure dans aucune des éditions de l'ouvrage, mais a été révélé plus tard par Barbier : Philippe Macquer. Avant de publier le *Dictionnaire portatif...*, Philippe Macquer avait donné au public un *Abrégé chronologique de l'histoire ecclésiastique* (3), *Les Annales romaines* (4), et un *Abrégé chronologique de l'histoire d'Espagne et de Portugal* (5).

(1) J. Dautry, Une œuvre inspirée de l' « Encyclopédie » : le « Dictionnaire de l'industrie », de 1776, dans le volume publié en 1952, par la *R.H.S.*, *L' « Encyclopédie » et le progrès des sciences et des techniques*, pp. 225-233.

(2) *Art. cit.*, p. 229.

(3) Paris, 1751, 1757, 2 vol. in-8°.

(4) Paris, 1756, in-8°, et La Haye, 1757, in-8°.

(5) Paris, 1759, 1765, 2 vol. in-8°.

C'est à peu près tout ce qu'on sait sur lui, mais son frère aîné est plus connu, puisqu'il s'agit de Pierre-Joseph Macquer, chimiste, disciple de Rouelle, qui dirigea sous Louis XV la manufacture de Sèvres et qui depuis 1745 était membre de l'Académie des Sciences. Ces liens familiaux expliquent du reste que le *Dictionnaire portatif...*, ait au moins autant de rapports avec les *Descriptions* de l'Académie des Sciences qu'avec l'*Encyclopédie* elle-même. Fait à remarquer, Pierre-Joseph Macquer, qui était censeur royal, a signé le 10 janvier 1764, l'approbation qui est en tête du premier volume du *Dictionnaire portatif...*, précédant le texte du privilège. Ces détails contribuent à donner une place tout à fait originale au petit dictionnaire de Philippe Macquer, entre les deux grandes publications rivales.

L'avertissement qui présente la première édition du *Dictionnaire portatif* n'a pas, bien entendu, l'ampleur et la solennité du *Prospectus*, ni surtout du *Discours préliminaire* de l'*Encyclopédie*. Il est pourtant un exemple typique du chemin qu'avaient fait dans les bons esprits du temps les grandes idées jetées par les encyclopédistes. Au reste, s'il n'omet pas de rappeler dès l'abord ce que le projet même d'une description des arts et métiers doit à l'Académie des Sciences, Philippe Macquer, qui vraisemblablement a écrit ce texte avant la fin de 1765, forme les vœux les plus chaleureux pour que les auteurs de l'*Encyclopédie* donnent le plus vite possible la suite de ce « grand ouvrage » (1).

Tel qu'il le conçoit, le *Portatif* de Macquer, loin de faire concurrence à l'*Encyclopédie* et aux descriptions de l'Académie des Sciences doit être au contraire une introduction à ces deux ouvrages. Malgré la modestie de son projet, Macquer a retenu de l'expérience des encyclopédistes la nécessité d'un travail collectif et, un peu à la manière de Diderot et d'Alembert dans les avertissements de l'*Encyclopédie*, il donne en tête de son ouvrage les noms de ses collaborateurs techniques. Ils sont quatre : Varenne de Beost, correspondant de l'Académie des Sciences, ex-secrétaire général des États de Bourgogne, Rigaud, médecin de la Marine royale, Baumé, apothicaire à Paris, et Du Moutier. Mais Philippe Macquer est plus scrupuleux que les encyclopédistes, puisqu'il donne aussi, d'emblée, la liste des sources imprimées de ses articles. Ce sont du reste les sources auxquelles les articles techniques de l'*Ency-*

(1) *Dictionnaire portatif...*, éd. de 1766, t. I, p. VII.

clopédie ont le plus souvent été puisés, et si, pour parler comme Grimm, Philippe Macquer a volé son miel, il l'a surtout volé comme Diderot, dans la ruche académique, à Duhamel, à Guettard, à Pierre-Joseph Macquer, à Réaumur, à de La Lande, à Hellot. On trouve même parmi les auteurs cités d'authentiques encyclopédistes, comme Berthoud et Bourgelat (1).

Pour conclure, Macquer indique nettement les limites qu'il s'est fixées : « Dans tous ces articles et dans tous les autres de ce Dictionnaire, on n'a eu en vue que de donner une idée sommaire du travail des Arts, telle que l'esprit peut le saisir sans le secours des planches et des figures gravées (2) ». L'absence d'illustrations est évidemment ce qui distingue le plus radicalement le *Dictionnaire portatif*... de l'*Encyclopédie* et des *Descriptions* de l'Académie des Sciences. Cette absence suffirait à expliquer que le contenu des articles du dictionnaire ne peut être un plagiat des articles de l'*Encyclopédie*, conçus presque toujours en fonction des dessins qui les illustrent.

Il faut croire que ces deux petits volumes connurent une grande diffusion. En 1773, en effet, en paraissait une seconde édition chez Didot, en quatre volumes in-8º. Cette deuxième édition était revue et mise en ordre par l'abbé Jaubert, de l'Académie des Sciences de Bordeaux, mais le nom de Macquer ne figurait pas plus que la première fois sur la page de titre (3). Cette édition de 1773, postérieure d'un an à la parution du dernier volume des planches de l'*Encyclopédie*, était dédiée à Sartine, qui avait tant fait, justement, pour protéger Diderot et ses amis. La préface de l'abbé Jaubert est plus longue et aussi plus ambitieuse que l'avertissement de Macquer pour l'édition de 1766. Elle est plus manifestement imprégnée de l'esprit encyclopédique. Certains passages sont même recopiés purement et simplement du *Prospectus* rédigé par Diderot en 1750.

Après un développement sur la nécessité de réhabiliter les arts mécaniques et d'honorer les hommes utiles — mais c'était devenu un lieu commun — l'abbé Jaubert reprend les arguments

(1) Cf. La documentation technique de Diderot dans l' « Encyclopédie », *art. cit.*

(2) *Dictionnaire portatif*..., éd. de 1766, t. I, p. XXII.

(3) Macquer était mort en 1770, à l'âge de cinquante ans (cf. HOEFER, *Nouvelle biographie générale*). L'abbé Jaubert, prêtre du diocèse de Bordeaux, devait mourir en janvier 1778 (notice le concernant en tête de l'édition de 1801 du *Dictionnaire portatif*..., t. I, p. 1).

employés avant lui par Diderot pour justifier une enquête directe dans les ateliers : ce qui, en 1751, passait pour une nouveauté hardie est devenu en 1773 une stricte obligation. Aux dettes déjà reconnues par Macquer dans la première édition s'ajoutent donc maintenant celles que Jaubert a contractées envers les ouvriers qui l'ont instruit sur leur art, oralement ou par écrit.

Puis l'abbé explique l'absence de planches, ce que Macquer n'avait pas fait. Le *Dictionnaire portatif...* ne contient pas de planches parce que les dessins et les gravures augmenteraient considérablement le prix de revient de l'édition ; elle coûterait ainsi trop cher aux « Artistes qui seront bien aises de se la procurer ». Il n'a peut-être pas échappé à l'abbé que les artistes auxquels il pense risquent d'avoir plus de peine que les souscripteurs de l'*Encyclopédie* à comprendre des descriptions non illustrées. L'important, c'est qu'il ait songé à réduire au minimum le prix de revient de ses quatre volumes, pour mettre à la portée d'un public de boutiquiers modestes une documentation technique sommaire mais précise. Il y a là un effort louable pour « rendre la philosophie populaire », selon l'expression même de Diderot (1). Le but de l'abbé est que son *portatif* devienne véritablement le « manuel des Artistes » (2).

Pour juger de la conception même de son travail, on comparera avec intérêt le précis qu'il donne de sa méthode, et celui qu'avait donné Diderot dans son *Prospectus*.

Autant qu'il a dépendu de moi, j'ai remonté à l'origine de chaque Art, j'en ai donné l'historique, j'ai fait voir comment il s'est insensiblement perfectionné par des progrès successifs, quelle est la matière qui lui est propre, quels sont les moyens d'en distinguer la bonne ou mauvaise qualité, quelles sont les préparations par lesquelles on les fait passer avant ou après l'avoir mise en œuvre, quels sont les principaux ouvrages qu'on en fait, comment on y procède. J'ai aussi décrit les outils et les machines les plus nécessaires à chaque Art ; j'ai donné l'explication des termes techniques dont se servent les Artistes (3).

Puis l'abbé Jaubert définit les buts de son ouvrage. Ce sont ceux-là même que visait Diderot dans l'*Encyclopédie* : ruiner dans

(1) *De l'interprétation de la nature*, éd. par Jean VARLOOT, « Les Classiques du Peuple », Paris, Ed. sociales, 1953, p. 77.

(2) *Dictionnaire portatif...*, éd. de 1773, t. I, p. XXI.

(3) *Dictionnaire portatif...*, éd. citée, t. I, p. XX. Comparer avec le *Prospectus* de l'*Encyclopédie*, dans DIDEROT, *Œuvres complètes*, éd. Garnier, t. XIII, pp. 141-142 ; la similitude est presque textuelle.

l'esprit des ouvriers les préjugés traditionnels qui les empêchent de perfectionner leur art, leur montrer que tous les arts sont liés, pour leur apprendre à tirer par analogie des enseignements fructueux des arts qu'ils ignoraient auparavant, faire passer dans la pratique du technicien les résultats des recherches théoriques du savant, appeler à recourir inlassablement à l'expérience, obtenir que la production soit toujours plus rapide, et en même temps moins pénible et moins coûteuse. S'élevant enfin aux considérations de pure politique, l'abbé fait appel au Souverain, et place les travailleurs sous la protection de cette trinité si souvent invoquée par les encyclopédistes, le Souverain, qui leur garantira le droit au travail et une juste rémunération, le Savant qui les éclairera, le Riche qui investira dans leurs entreprises les grands capitaux indispensables (1).

Le *Dictionnaire portatif des arts et métiers* n'eut pas le sort de l'*Encyclopédie* elle-même, dont la partie technique fut assez vite caduque, et que devaient dépasser dans ce domaine les volumes de l'*Encyclopédie méthodique* consacrée aux arts et métiers, qui parurent de 1785 à 1790. En effet l'ouvrage de Philippe Macquer et de l'abbé Jaubert fut encore réédité en 1801, chez Amable Leroy, à Lyon, en cinq volumes in-8°. Les quatre premiers volumes sont identiques à ceux de l'édition de 1773, y compris pour la préface. Le cinquième volume devait paraître en 1773, mais pour une raison que nous ignorons, il ne se trouve que dans l'édition de 1801. Il contient « une nomenclature raisonnée de tous les mots techniques qui se trouvent dans les quatre volumes précédents » (2). C'est une innovation heureuse, même par rapport à l'*Encyclopédie* et aux descriptions de l'Académie des Sciences.

On aimerait savoir si le *Dictionnaire portatif des arts et métiers* a été dans beaucoup de mains, et s'il a aidé beaucoup d'ouvriers à faire des progrès dans leur art, au cours des trente dernières années du XVIIIe siècle. Pour qu'un libraire ait songé à le rééditer en 1801, alors que tant de choses avaient changé dans ce pays depuis 1766, il fallait bien qu'il pût compter sur des acheteurs éventuels. Faut-il voir, dans le fait que cette réédition fut donnée en province, le signe d'un certain retard par rapport au niveau

(1) Voir, entre bien d'autres, un passage de l'article Art de l'*Encyclopédie*, dans DIDEROT, *Œuvres complètes*, éd. citée, t. XIII, p. 371.

(2) *Dictionnaire portatif...*, éd. de 1773, t. I, p. XXVI.

atteint par l'ensemble des forces productives en France au début du XIX[e] siècle ? On pourrait trouver la confirmation de ce signe dans une phrase assez surprenante de la notice anonyme sur l'abbé Jaubert qui ouvre le premier volume (1). C'est celle qui émet le vœu de voir enfin restaurer par un gouvernement fort et soucieux de l'ordre, la législation réglementaire de l'Ancien Régime, dont les articles du dictionnaire reproduisent les dispositions. C'était prêcher le retour aux règlements colbertiens des dernières années de l'âge de la manufacture, à l'aube de l'ère industrielle et libérale. Après avoir bien servi, à sa modeste place, les forces de progrès économique, le *Dictionnaire portatif des arts et métiers* de Philippe Macquer et de l'abbé Jaubert, devenait, par la grâce d'Amable Leroy, le symbole des forces de régression.

J. Proust.

(1) *Dictionnaire portatif...*, éd. de 1801, t. I, p. 2.

Deux lettres de Laplace à Lavoisier

La correspondance entre deux savants est souvent d'un apport considérable pour l'histoire des sciences. Elle est d'autant plus importante quand les correspondants sont tous les deux comptés parmi les hommes de science de premier rang, tel que Pierre-Simon Laplace (1749-1827) et Antoine-Laurent Lavoisier (1743-1794).

Il serait étrange de trouver une quantité considérable de lettres échangées entre ces deux savants qui ont habité Paris pendant la plus grande partie de leur vie et qui se rencontraient fréquemment aux séances de l'Académie royale des Sciences, au laboratoire de Lavoisier, ou encore même dans les soirées organisées par la jeune et distinguée Mme Lavoisier. A notre connaissance, il n'existe en effet aujourd'hui que trois lettres échangées entre les deux académiciens. Elles sont toutes de la main de Laplace, et il y a peu de raison d'espérer que les réponses de Lavoisier, si elles furent jamais écrites, ne soient un jour retrouvées (1).

Une de ces trois lettres a déjà été publiée dans *Isis* (2) et se trouvera également dans le 3e fascicule de la *Correspondance de Lavoisier* (3). Nous nous proposons de publier les deux autres ci-dessous, car, quoique en posant de nouveaux problèmes sur la personnalité des savants, elles permettent aussi de pénétrer un peu plus dans l'intimité des rapports entre ces deux célèbres chercheurs.

(1) La bibliothèque et les papiers de Laplace soigneusement conservés par ses descendants ont presque tous péri dans un incendie en 1925.

(2) Denis I. Duveen and Roger Hahn, Laplace's Succession to Bézout's Post of Examinateur des Elèves de l'Artillerie, *Isis*, XLVIII (1957), pp. 416-427.

(3) *Œuvres de Lavoisier*, t. VII. Correspondance recueillie et annotée par René Fric *(sous presse)*.

*
* *

A Monsieur/ Monsieur De Lavoisier/ fermier general, & De/ l'academie des Sciences./ a l'hotel des poudres &/ Salpetres./ *A L'arsenal* (1).

ce jeudi. 7. mars. 1782.

Monsieur & trés illustre Confrere

permettés moi de vous faire quelques observations sur l'engagement que j'ai pris (2), de faire avec vous une suite d'experiences & de recherches sur la dilatation (3), la chaleur (4) & l'electricité (5) des corps. je commence par vous remercier de cette association qui ne peut estre que très flatteuse pour mon amour propre, & trés avantageuse a tous égards pour ma reputation ; il est impossible d'ailleurs d'y mettre plus de prévenance & d'honnesteté ; aussi je vous assure que si quelque chose pouvoit m'entrainer vers la phisique, ce seroit le plaisir d'y travailler de concert avec vous. mais je dois vous observer qu'un gout dominant me porte vers la geometrie, & que ce gout joint a une paresse qui m'est naturelle, me laisse trop peu de liberté dans l'esprit pour m'occuper d'austres objets (6). jusqu'ici j'ai cultivé la phisique pour mon amusement & sans prétention ; j'ai lû très peu d'ouvrages sur cette science, & le peu que j'en sçois, je l'ai principalement receuilli de vos conversations, & de celles de quelques austres excellens phisiciens ; mais en voulant écrire sur ces objets, il me seroit necessaire d'étudier & de compulser tous les ouvrages de phisique & de chimie qui ont parû en grand nombre, surtout dans ces derniers tems ; & vous scavéz qu'ils ne sont pas toujours ecrits avec toutte la concision que l'on peut desirer, & que souvent peu de verités sont noyées dans de gros volumes ; or je ne me sens ni le courage, ni la volonté d'entreprendre une aussi prodigieuse lecture qui d'ailleurs me distrairoit

(1) L.a.s. 3 pages avec adresse autographe, p. 4. Dans la collection d'un des auteurs. [D.I.D.]

(2) Le jour précédent (6 mars 1782), à la séance de l'Académie, « Lavoisier et Laplace prennent date pour une suite d'expériences sur les phénomènes d'électricité qui accompagnent la vaporisation ou la condensation » ; cité par Maurice Daumas, *Lavoisier théoricien et expérimentateur* (Paris, 1955), p. 46.

(3) Travaux commencés pendant l'hiver 1781-1782 (voir Daumas, *loc. cit.*), qui ne furent qu'incomplètement imprimés en 1805 (voir Denis I. Duveen and Herbert S. Klickstein, *A Bibliography of the Works of Antoine-Laurent Lavoisier 1743-1794* (London, 1954) [189] et [191]).

(4) Le fameux *Mémoire sur la chaleur* ne s'appuye que sur des travaux opérés avec le calorimètre commencés au mois de juillet 1782, donc après cette lettre (Daumas, *op. cit.*, p. 47).

(5) Mémoire sur l'électricité qu'absorbent les corps qui se réduisent en vapeurs, annoncé à l'Académie le 6 mars 1782 (voir *Œuvres de Lavoisier*, II, p. 374).

(6) A comparer avec un passage d'une lettre de Laplace à Jean André de Luc du 28 juin 1783 (dans la collection d'un des auteurs [R.H.]) : « Un penchant irresistible vers les mathematiques, et une paresse qui m'est naturelle, m'empecheront tousjours de contribuer aux progres de la phisique et je ne cherche dans son étude, que l'avantage de jouir des decouvertes que l'on y fait chaque jour. »

de mes travaux geometriques & de quelques ouvrages que j'ai dessein de publier sur l'analyse. je vous prie donc, Monsieur, de ne pas trouver mauvais que je prenne le parti de me concentrer uniquement dans la geometrie, & de renoncer a une association qui vous seroît trop desavantageuse, puisqu'outre la depense qu'elle vous occasioneroit, vous y mettriés des soins, des connoissances & des talens que je n'y puis apporter. je jouirai de vos decouvertes avec autant de plaisir que si je les partageois, je me ferai mesme un devoir de vous communiquer toutte les idées qui me paroistront meriter votre attention, & dans touttes les occasions ou vous aurés besoin des secours de la geometrie, je vous demande en grace de ne pas vous adresser a d'austres qu'a moi (1) ; je serai trés flatté de pouvoir vous donner par la une foible marque de mon estime, & de ma consideration pour vous ; de ma reconnoissance pour vos bontés ; c'est avec ces sentimens que j'ai l'honneur d'estre

Monsieur & très illustre confrère
votre très humble & trés
obeissant serviteur LAPLACE

je vous suis a peu prés inutil dans les experiences que vous faittes sur la dilatation des corps ; mais je les calculerai avec un vrai plaisir ; ainsi je vous prie de me remetre a l'academie, samedi prochain ou un austre jour, le journal de ces experiences, & je vous donnerai les dilatations correspondantes ; je crois qu'il ne seroit pas inutil de prendre de nouveau les mesures des differens leviers de la machine, & mesme celles des deux bases de 100 & de 200 toises ; il est de plus necessaire d'avoir la largeur des deux bandes de glace entre les quels les corps soumis a la dilatation sont compris, & la longueur de [*sic*] precize de ces corps (2).

Oserais je vous prier de presenter mon Respect a Madame De Lavoisier & de lui dire tout l'interest que je prends au succés de son inoculation ? je la prie de me pardonner, a raison de cet intérest, le conseil que je lui donnai hier, de ne pas tenir assemblée samedi prochain chés M. De Villers (3), conseil qu'elle n'a pas trouvé bon ; il me sembloit cependant & il me semble encor que dans la circonstance ou elle se trouve, on ne peut user de trop de précautions.

Nous ne connaissons aucun autre document qui explique cette déclaration, unique, de Laplace. La réaction de Lavoisier dut être assez vive, car Laplace reprit sa collaboration avec son confrère

(1) Il est fort possible que Lavoisier appréciait surtout cette contribution que Laplace pouvait apporter dans leurs travaux en commun. Quoique Lavoisier eût lui-même fait de bonnes études de mathématiques, il semble avoir souvent confié les calculs numériques à ses collaborateurs (voir Maurice DAUMAS and Denis I. DUVEEN, Lavoisier and Meusnier's little known large scale experiments on the decomposition and recomposition of water, *Chymia*, V (1958)).

(2) Voir *Œuvres de Lavoisier*, II, pp. 753-755 pour la gravure et description du pyromètre auquel Laplace fait allusion.

(3) Probablement Clément Augez de Villers, cousin de Lavoisier (voir Édouard GRIMAUX, *Lavoisier (1743-1794)*, Paris, 1899, p. 13).

au moins dès le mois de juillet 1782 (1). On ignore la façon exacte dont Lavoisier s'y prit pour refuser « l'acte d'abdication » de Laplace. Ce dernier parle de sa collaboration avec Lavoisier de la manière suivante dans une lettre à Joseph-Louis Lagrange, le 21 août 1783 (2) :

Je ne sais en vérité comment je me suis laissé entraîner à travailler sur la Physique, et vous trouverez peut-être que j'aurais beaucoup mieux fait de m'en abstenir ; mais je n'ai pu me refuser aux instances de mon Confrère M. de Lavoisier, qui met dans ce travail commun toute la complaisance et toute la sagacité que je puis désirer. D'ailleurs, comme il est fort riche, il n'épargne rien pour donner aux expériences la précision qui est indispensable dans des recherches aussi délicates.

La deuxième lettre de Laplace à Lavoisier que nous présentons démontre comment ces deux savants étaient en plein travail l'année suivante. La lettre précédente semble alors avoir été oubliée par l'un et par l'autre.

A Monsieur/ Monsieur De Lavoisier/ De l'academie des sciences/ a l'hotel des poudres & salpetres/ *a L'arsenal* (3).

ce dimanche (4)

Monsieur & très cher Confrere
profitons du tems favorable qui se presente, pour nos experiences. faittes bruler, je vous prie, du charbon dans une de nos machines (5) & repetés deux fois l'experience ; faittes y respirer trois, moineaux francs, ensuite, un cochon d'inde, & repétés ces experiences le plus grand nombre de fois qu'il sera possible (6) ; je crois que si l'accord que nous avons trouvé dans nos premieres experiences, se soutient dans celles ci, nostre [*sic*] (7) theorie de la respiration sera suffisamment établie.

dans nostre austre machine, nous pourons commencer par les metaux. il sera bon de repeter l'experience sur le mercure, ensuite sur le fer, sur le

(1) Daumas, *op. cit.*, p. 47.

(2) *Œuvres de Lagrange*, XIV, p. 124.

(3) L.a.s. 1 1/2 pages avec adresse autographe, page 4. Dans la collection d'un des auteurs. [D.I.D.]

(4) On peut fixer la date de cette lettre au dimanche 21 décembre 1783 d'après les registres de laboratoire de Lavoisier (voir Marcelin Berthelot, *La révolution chimique* (Paris, 1890), p. 294).

(5) Probablement l'appareil décrit par Lavoisier, dans ses *Œuvres*, II, p. 177.

(6) Les résultats de deux de ces expériences sur un cochon d'Inde sont rapportés dans Mémoires contenant les expériences faites sur la chaleur pendant l'hiver de 1783 à 1784, in *Œuvres de Lavoisier*, II, p. 730.

(7) Laplace s'approprie une théorie que tous les historiens de la médecine et des sciences donnent uniquement à Lavoisier. Le premiermémoire sur la respiration, « Expériences sur la respiration des animaux et sur les changements qui arrivent à l'air en passant par leur poumon » (Duveen et Klickstein, *op. cit.* [38]) est signé de Lavoisier seul.

plomb, l'etain, &c. après cela nous éprouverons les chaux metalliques (1).

ne perdons point de tems, je vous pris, & si vous avés besoin de moi, je serai a vous, quand vous me le ferés sçavoir. si vous pouviez avoir fait dici, a mercredi (2), les experiences sur le charbon & sur le cochon dinde, cela me feroit un grand plaisir, car je ne vous dissimule point que j'ai quelque inquietude sur nos premieres experiences.

je vais mettre par ecrit, quelques idées sur les affinités des substances salines avec l'eau, & j'aurai l'honneur de vous les communiquer afin que nous discutions ensemble cette matiere interessante (3). mil respects, je vous prie a Madame de Lavoisier que je remercie bien sincerement de tout l'interest qu'elle veut bien prendre a moi ; dans l'incertitude ou je suis relativement a l'affaire dont elle m'a fait l'honneur de me parler, je prends le parti de m'abandonner entierrement a vos conseils & a l'amitié que vous voulés bien me temoigner l'un & l'austre (4). vous connoissés toutte la mienne pour vous, ainsi que les sentimens inviolables de l'estime avec lesquelles je suis

Monsieur & cher confrere

Vostre très humble
& très obeissant serviteur
LAPLACE

Les deux lettres publiées ci-dessus jettent beaucoup de lumière sur les rapports étroits existant entre Lavoisier et Laplace. Mais ne présentent-elles pas également des problèmes ?

Le ton de la première lettre est remarquablement poli, et il semble même légèrement obséquieux. Comment interpréter cette manière d'écrire à un confrère que l'on voit souvent et avec qui l'on travaille en commun ? Peut-on simplement l'attribuer aux tournures de phrase du XVIIIe siècle, ou Laplace avait-il une raison cachée d'écrire une telle lettre à son collègue ? La question de sincérité des expressions se pose aussi. Quels furent les vrais motifs de cet « acte d'abdication » ? Toutes ces questions deviennent encore plus pressantes lorsque ces deux lettres sont lues l'une après l'autre. Dans la seconde, il ne règne qu'un ton de sûreté et de collaboration étroite, dénudée de toute arrière-pensée.

(1) Les résultats ne furent rédigés qu'en 1793 et publiés en 1805 dans les *Mémoires de physique et de chimie* (voir DUVEEN et KLICKSTEIN, *op. cit.* [188]).

(2) L'Académie des Sciences tenait ses séances les mercredis et samedis.

(3) On aurait pu croire que la collaboration de Laplace se limitait à une aide dans le domaine des calculs. Mais cette phrase, ainsi que plusieurs autres idées importantes sur la nature de la chaleur et sur la provenance de l'hydrogène dégagé par l'action des acides sur les métaux, montre que la collaboration de Laplace dépassait de beaucoup ces travaux de computation.

(4) Nous ne savons pas de quelle affaire il s'agit.

La chronologie des événements fournira peut-être la clef des réponses à ces questions. Ce n'est certainement pas par hasard que la première lettre est datée du jour suivant une séance de l'Académie où un travail en commun est annoncé (voir n. 2, p. 338). Les conjectures peuvent se multiplier sans fin. Espérons que d'autres chercheurs pourront trouver la solution à la question qui est posée par le contenu de ces deux lettres. Elle nous rapprochera certainement d'une connaissance plus exacte des rapports entre ces deux grands savants qui ont collaboré d'une manière remarquable pour aider au développement des sciences physiques, chimiques et physiologiques.

Denis I. Duveen et Roger Hahn.

DOCUMENTATION ET INFORMATIONS

I. — DOCUMENTATION

La Société royale de Médecine et l'éloignement de Necker

Dans nos recherches sur Fourcroy, nous avons été amenés à examiner les plumitifs de la Société royale de Médecine.

Dans l'un de ceux-ci, nous avons relevé qu'à la séance du 14 juillet 1789, la Compagnie a « arrêté qu'il serait écrit à M. Necker une lettre de condoléance et que cette lettre serait signée par tous les membres présents à la prochaine séance » (1).

Dans le plumitif de la séance suivante, c'est-à-dire du 17 juillet 1789, il est fait lecture de la lettre que la Société avait chargé son Secrétaire d'écrire à M. Necker au sujet de son « éloignement ». Cette lettre a été signée par tous les membres présents : Geoffroy, Coquereau, Mahon, Macquart, Doublet, Chamseru, Halle.

Voici le texte de cette lettre.

Monsieur,

Toute la France est dans la consternation. Votre éloignement n'est pas seulement un malheur public, c'est pour tous un grand désastre. Lorsque la Patrie gémit et que les citoyens en deuil ont pris les armes, la Société royale de Médecine ose à peine parler de sa douleur. Permettez cependant, Monsieur, qu'elle vous supplie de croire que partout où vous serez, vous emporterez son respect, son amour et ses regrets, sentiments qu'elle partage avec tous les Français.

Un seul bienfait pourroit nous consoler, ce seroit votre retour. Puisse ce vœu s'accomplir non pour votre gloire qui ne saurait s'accroître, mais pour notre commun bonheur que nous ne pouvons espérer, tant que vous serez loin de nous.

(1) Necker reçut l'ordre de sortir de France le 11 juillet 1789. « Je compte, lui écrivait le Roi, que votre retraite soit prompte et secrète, il importe à votre droiture et à votre réputation de ne donner lieu à aucune commotion. » Necker répondit par une lettre soumise, respectueuse et désespérée *(Grande encyclopédie)*.

La Société royale a voulu que cette lettre fût signée par tous les membres présents à la Séance. Nous sommes... (1).

Cette lettre fut remise le samedi 18 juillet par M. Descot chez M. Fournier, rue des Jeûneurs.

Il est indiqué également dans ce plumitif que :

Monsieur de Chamseru qui a assisté à la ville à l'Assemblée où le Roi s'étoit rendu, a fait part à la Compagnie de ce qui s'étoit passé.

Ce document est d'autant plus intéressant qu'il émane d'une Société qui était très fortement soutenue par le pouvoir royal et que la Convention supprimera en application de l'article 1er du décret qui fut présenté par Grégoire (2) le mardi 6 août 1793 au Comité d'Instruction publique et voté par la Convention le 8 août de la même année.

Décret ainsi conçu :

« Toutes les Académies et Sociétés patentées ou dotées par la Nation sont supprimées. »

G. Kersaint,
Sous-directeur au Museum national d'Histoire naturelle.

A propos de Henri-Mamer-Onésime Delafond (1805-1861)

Le vétérinaire français Delafond, pathologiste, parasitologiste et bactériologiste qui fut directeur de l'École nationale vétérinaire d'Alfort de 1860 à sa mort (15 novembre 1861) est cité par les auteurs avec son nom précédé tantôt du prénom Henri (3), tantôt (et ceci est le cas le plus fréquent) de celui d'Onésime (4).

(1) On doit noter dans le plumitif du 21 août 1792, dans une partie écrite de la main de Vicq-d'Azyr que les noms de Flahaut d'Angevilliers, Amelot, Le Noir, Necker, Breteuil, Lomenie seraient effacés de la liste des associés libres.

(2) *Procès-verbaux du Comité d'Instruction publique de la Convention nationale*, t. 2, p. 240.

(3) Merger (H.), *Henri Delafond (1805-1861), un grand pathologiste et un précurseur*, Thèse Doct. vét. Alfort, 1951, 41 p., Foulon, Paris.

(4) Davaine (C.), *Traité des Entozoaires*, Baillière, Paris, 1860 (cf. p. 29, 243, 342, 668). Lagrange (E.), *Robert Koch, sa vie et son œuvre*, A. Legrand, Paris et Édit. Univ., Bruxelles, 1938, 90 p. (cf. p. 14). Delaunay (A.), *Pasteur et la microbiologie*, Pr. Univ. France, 1951, 136 p. (cf. p. 9). Kisch (B.), Forgotten leaders in modern Medicine, Valentin, Gruby, Remak, Auerbach, *Trans. Amer. Philos. Soc.*, 44, 2, 1954, p. 139-317 (cf. p. 225). Dubos (R.), *Louis Pasteur franc-tireur de la science*, Pr. Univ. France, 1955 (cf. p. 417), etc.

Ceci pouvant prêter à confusion et laisser même croire à un lecteur non averti qu'il y eut deux vétérinaires portant ce nom, nous avons estimé utile de nous procurer l'extrait d'acte de naissance de ce savant.

Cette pièce étant apparemment inédite, nous la transcrivons ici (1) :

Mairie de Saint-Amand-en-Puisaye
Département de la Nièvre
Extrait du registre des naissances pour l'année 1805

« L'an treize de la République, vingt-cinq du mois de Pluviose (2), à six heures du matin, pardevant Nous, Jean-Baptiste Clair Dethou, Maire, Officier de l'État-civil de la commune de Saint-Amand, Chef-Lieu de Canton, Département de la Nièvre, est comparu le Sieur Pierre Edme Louis Delafond, chapelier (3), âgé de trente-sept ans, demeurant en ce lieu, lequel nous a présenté un enfant du sexe masculin, né hier à dix heures du soir, de lui déclarant et de Anne Cécile Rosalie Bourguignon son épouse et auquel il a déclaré vouloir donner les prénoms de Henry-Mamert-Onézime. Les dites déclarations et présentation faites en présence du sieur Amand Mamert Bourguignon, âgé de trente-sept ans, Receveur de l'Enregistrement à Châteauneuf-sur-Loire, oncle maternel de l'enfant, accompagné de Demoiselle Reine Henriette Anne Dethou, demeurant en ledit lieu et encore en présence du sieur Jean Baptiste Clair Nicolas Dethou, arpenteur géomètre demeurant aussi en ce lieu, âgé de vingt et un ans et ont le père et les témoins signé avec Nous. »

Ainsi donc, Henri et Onésime (orthographiés sur ce document Henry et Onézime) sont le premier et le dernier prénoms de Delafond qui suivant l'habitude fréquente au XIXe siècle signait ses publications de son dernier prénom.

Une étude d'ensemble de l'œuvre scientifique de Delafond, ébauchée dans l'étude sommaire de Merger reste à faire.

Jean THÉODORIDÈS.

II. — INFORMATIONS

FRANCE

EXPOSITIONS

RÉAUMUR ET L'ACADÉMIE DE LA ROCHELLE AU XVIIIe SIÈCLE

Ville natale de Réaumur, La Rochelle a tenu à commémorer le bicentenaire de la mort de l'illustre savant en organisant en mars et avril 1958, en sa bibliothèque municipale, une exposition consacrée à l'œuvre de

(1) Nous remercions la mairie de Saint-Amand-en-Puisaye (Nièvre) qui a bien voulu nous communiquer cette pièce.

(2) C'est-à-dire le 14 février 1805, Delafond étant né la veille, 13 février.

(3) Et non cultivateur comme l'écrit MERGER (*op. cit.*, p. 12).

Réaumur et à l'activité de l'Académie rochelloise au XVIIIe siècle. Instituée par des lettres patentes enregistrées, au Parlement le 4 septembre 1733 et, au greffe de la Sénéchaussée de La Rochelle le 1er juillet 1734, l'Académie royale des Belles-Lettres de La Rochelle siégea du 22 juin 1735 au 31 août 1791, avant de renaître sous une forme nouvelle en 1801. Élu membre associé le 11 mars 1739, Réaumur fut sans nul doute le représentant le plus éminent de cette Académie dans le domaine scientifique. Il nous faut toutefois citer encore les noms des naturalistes Clément Lafaille (1718-1782), Pierre-Samuel Seignette (1704-1766), du professeur d'hydrographie Yves Valois (1710-1765) parmi les membres titulaires et ceux de Gilles-Augustin Bazin (?-1754), de François Bonamy (1710-1786), d'Antoine-Joseph Dezallier d'Argenville (1680-1765) et de Jean-Étienne Guettard (1715-1786) parmi les membres associés. Parmi les représentants les plus célèbres de l'Académie dans le domaine littéraire et artistique, nous mentionnerons le président Dupaty et Choderlos de Laclos, tous deux membres titulaires et, parmi les académiciens associés, Voltaire, Boissy d'Anglas, Mirabeau, l'abbé Raynal, Joseph Vernet, etc. Établie sous la protection du prince de Conti, l'Académie des Belles-Lettres de La Rochelle organisa à partir de 1768 des concours littéraires. Sa bibliothèque, fondée en 1750 à la suite d'une importante donation faite par Louis Richard (des Herbiers), fut considérablement enrichie en 1782 par le legs de la bibliothèque et du cabinet d'histoire naturelle de Lafaille.

L'exposition organisée à la Bibliothèque municipale de La Rochelle a évoqué à l'aide de documents d'archives, de manuscrits, d'ouvrages imprimés et de portraits, les divers aspects de l'activité de cette académie provinciale, en portant une attention particulière aux deux membres associés les plus brillants de cette société : Réaumur et Voltaire. Le catalogue de 52 pages publié à cette occasion contient, avec quelques brefs commentaires, l'indication précise de toutes les pièces exposées. Il est illustré par un portrait de Réaumur et par le fac-similé d'une page d'une lettre de Voltaire à Dupaty. Les réalisateurs de cette belle manifestation méritent d'être félicités pour le sérieux et l'intérêt de leur effort.

R. TATON.

L'ÉVOLUTION DES VERTÈBRES ET L'ORIGINE DE L'HOMME AU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

Cette exposition, ouverte en mai 1958, sera prolongée en 1959 en raison de son succès et, au début de mars, doit servir de cadre à une longue émission de télévision sur l'Évolution paléontologique. Elle comporte trois sections, une sur l'Homme fossile réalisée par H. V. Vallois, une autre sur les Vertébrés due à J. P. Lehmann et une troisième, sur l'historique de l'idée d'évolution, établie par le signataire de ces lignes.

Cette partie historique est essentiellement constituée par une suite

de 16 panneaux groupant des agrandissements photographiques de documents souvent spectaculaires qui évoquent nos conceptions successives sur la création des êtres, les fossiles, et l'idée d'évolution depuis l'Antiquité jusqu'aux récentes controverses des ultra-darwinistes et des néo-lamarckiens.

Parmi les documents originaux présentés en vitrine, mentionnons d'abord un manuscrit de Flavius Joseph, de la bibliothèque de Jean de Berry (B. N. mss. français 6446), avec une riche et ample miniature représentant la création des animaux et du premier couple humain. Une autre vitrine contient le fameux squelette de sarrigue découvert dans le gypse des environs de Paris, sur lequel Cuvier fit la brillante démonstration publique de sa théorie des corrélations organiques (collection de Paléontologie du Muséum). Un beau dessin inédit non signé, mais très certainement de la main de Cuvier, représente, tracé à l'encre noire, le squelette de l'*Anoplotherium commune*, et, à l'encre rouge, en surcharge, les éléments essentiels de la musculature et du contour de cet animal. J'ai trouvé ce dessin en 1948, ainsi que deux autres du même type concernant l'*Anoplotherium medium* et le *Paleotherium minus*, dans le manuscrit 635 de la Bibliothèque du Muséum, volumineux dossier de préparations de planches pour les ouvrages paléontologiques de Cuvier.

Une troisième vitrine contient la célèbre mâchoire humaine, prétendue fossile, découverte par Boucher de Perthes au Moulin-Quignon près d'Abbeville, en 1863 (Musée de l'Homme) et deux des haches taillées préhistoriques recueillies à Amiens par Gaudry dans les graviers de la moyenne terrasse de Saint-Acheul en 1859, qui levèrent les doutes qui subsistaient encore sur l'association réelle des silex taillés par l'homme avec les grandes espèces d'animaux disparus (collection de Paléontologie du Muséum). Parmi les imprimés, mentionnons la curieuse planche 30 du tome I de la *Physica sacra* de J. J. Scheuchzer (1731) figurant de grands reptiles apocalyptiques inspirés peut-être par des ossements fossiles ; notons aussi la série de figures « transformistes » de Levater, montrant un passage graduel de la grenouille à l'homme (vers 1790 ?).

Au mois de novembre, des raisons d'ordre pratique firent ajouter, en tête de cette section historique, la charmante petite Vénus préhistorique, vieille de 20 000 ans, sculptée sur un bloc de calcaire et découverte lors des fouilles du P[r] Movius aux Eyzies en août 1958 ; sa présence là n'est peut-être pas injustifiée si on voit en elle une des premières figurations symboliques de cette puissance créatrice de la vie qui s'affirme magnifiquement dans l'évolution biologique comme dans l'œuvre même des hommes.

Franck Bourdier.

CRÉATION D'UN CENTRE DE RECHERCHES D'HISTOIRE DES SCIENCES ET DES TECHNIQUES

Sur l'initiative de M. Alexandre Koyré, directeur d'études à l'École pratique des Hautes Études de la Sorbonne, M. F. Braudel, président de la VI[e] Section, a manifesté l'intérêt qu'il porte au développement des études d'Histoire des Sciences en créant un Centre de Recherches organiquement rattaché à l'École pratique des Hautes Études.

Le directeur de ce Centre est M. A. Koyré, qui est en même temps président de la Section d'Histoire des Sciences du Centre international de Synthèse. Par accord passé entre le Conseil d'Administration du Centre international de Synthèse, présidé par M. Julien Cain, et la direction de l'École pratique des Hautes Études, le secrétariat du Centre de Recherches a été installé dans une pièce attenante à la bibliothèque d'Histoire des Sciences de l'Hôtel de Nevers, 12, rue Colbert, et cette bibliothèque a été prise en charge quant à son classement, à sa structure et à son enrichissement, par les deux organismes. Son fichier est actuellement assez avancé, en ce qui concerne les volumes et les revues, tant pour le fonds ancien que pour les nombreuses acquisitions récentes, pour que les chercheurs puissent trouver dans cette bibliothèque spécialisée un outil de travail qui ira en se perfectionnant.

La salle de lecture a été aménagée pour offrir des conditions de travail normales. Elle est ouverte tous les jours, y compris le samedi, de 10 h 30 à 12 heures et de 14 à 18 heures.

Le directeur adjoint du Centre de Recherches, R. Taton, et le secrétaire général, le R. P. Costabel, s'efforceront de donner aux chercheurs toutes indications utiles et leur permettront de bénéficier de l'aide morale et matérielle que l'École pratique des Hautes Études désire apporter à l'Histoire des Sciences et des Techniques. Le secrétaire général du Centre de Recherches reçoit spécialement, 12, rue Colbert, le mardi, de 10 à 12 heures, et le mercredi, de 14 à 16 heures ou sur rendez-vous.

Une collection spécialisée dont le premier volume doit bientôt paraître et dont trois autres volumes sont en préparation, sera publiée par les éditions de l'École pratique des Hautes Études. Un service de microfilms sera prochainement organisé et intégré à la bibliothèque.

L'adresse postale du Centre de Recherches est 12, rue Colbert, Paris (2[e]); son numéro de téléphone : RIC. 76-59 est accessible aux heures d'ouverture de la bibliothèque.

CENTRE INTERNATIONAL DE SYNTHÈSE ET INSTITUT NÉERLANDAIS

A la suite d'un accord entre le Centre international de Synthèse et l'Institut néerlandais à Paris (121, rue de Lille, 7[e]), deux conférences

d'Histoire des Sciences, faites par des professeurs néerlandais, sont organisées pendant cette année scolaire, sous le patronage de cet Institut, du Centre de Synthèse et du Groupe français d'Historiens des Sciences.

La première conférence a eu lieu dans le bel hôtel du XVIIIe siècle qu'occupe l'Institut néerlandais, si bien meublé et décoré dans le style hollandais qu'il en est un véritable musée. Le 21 octobre 1958, en présence de M. S. de Gorter, attaché culturel des Pays-Bas en France ; de M. Kuyper, directeur de l'Institut ; de M. P. Chalus et de Mlle S. Delorme, représentant le Centre de Synthèse ; le Pr A. D. Fokker, de l'École des Hautes Études techniques de Delft, présenté par M. Armand Machabey Senior, a fait un exposé très documenté sur *La gamme des 31 cinquièmes de ton de Christiaan Huygens et sa valeur actuelle pour le développement de la musique et pour la synthèse des musiques orientales et occidentales.* Les exemples musicaux donnés sur bande magnétique ont ajouté encore à l'intérêt de cette conférence qui a beaucoup appris à tous les assistants.

La seconde conférence prévue doit avoir lieu le 10 avril 1959.

ACADÉMIE DES SCIENCES

La séance annuelle des prix a eu lieu le 15 décembre 1958, sous la présidence de M. Paul Montel. Après l'allocution du président et la lecture des prix et subventions attribués en 1958, M. Robert Courrier, secrétaire perpétuel de l'Académie, a lu une *Notice sur la vie et les travaux de René Leriche.*

SÉMINAIRE D'HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES

Le Séminaire d'Histoire des Mathématiques a repris son activité à l'Institut Henri-Poincaré. Les conférences ci-dessous sont annoncées pour l'année scolaire 1958-1959, le jeudi à 16 heures, aux dates suivantes :

20 novembre 1958 : Jean ITARD, *Le « Tractatus de proportionibus » de Bradwardine* (1er exposé) ;

18 décembre : Ch. NAUX, *La correspondance Cavalieri-Torricelli* ;

15 janvier 1959 : R. TATON, *L'œuvre mathématique de Stevin* ;

29 janvier : J.-P. FLAD, *L'horloge à calculs de Chicard (1623)* ;

5 février : J. ITARD, *Le « Tractatus de proportionibus » de Bradwardine* (2e exposé) ;

19 février : Ch. NAUX, *La critique du 5e livre des « Éléments » d'Euclide par Torricelli* ;

5 mars : P. COSTABEL, *Sur l'œuvre mécanique de Boscovitch* ;

19 mars : Ch. NAUX, *La correspondance Jean Bernoulli-L'Hospital.*

PALAIS DE LA DÉCOUVERTE

Dans le domaine de l'Histoire des Sciences, le Palais de la Découverte organise pendant l'année universitaire 1958-1959 les conférences suivantes, le samedi à 15 heures, aux dates ci-après :

8 novembre 1958 : Dr Jean Torlais, *L'abbé Nollet (1700-1770) et la Physique expérimentale au XVIIIe siècle* ;

6 décembre : Pierre Speziali, *Gabriel Cramer (1704-1752) et ses correspondants* ;

10 janvier 1959 : Georges Canguilhem, *Les concepts de Lutte pour l'existence et de Sélection naturelle en 1858 ; Charles Darwin et Alfred Russel Wallace* ;

7 février : Charles Dollfus, *Les origines de l'aérostation* ;

7 mars : Dr D. A. Wittop Koning, *Les relations pharmacologiques entre la France et les Pays-Bas* ;

11 avril : Jean Rostand, *Les origines de la biologie expérimentale* ;

23 mai : Henri Michel, *Les méthodes astronomiques des hautes époques chinoises* ;

6 juin : Dr M. D. Grmek, *Les sciences dans les manuscrits slaves du Moyen Age.*

ÉCOLE PRATIQUE DES HAUTES ÉTUDES

M. Guy Beaujouan, conservateur aux Archives nationales, reprend, à partir du samedi 10 janvier 1959, à 16 h 30, ses conférences hebdomadaires à l'École pratique des Hautes Études (Sorbonne, escalier E, 1er étage).

Cet enseignement comprend deux parties :

1° Initiation générale à l'Histoire de la Science médiévale et présentation de sujets susceptibles de faire l'objet de diplômes ou de thèses ;

2° Recherches sur l'Histoire de la Science espagnole aux xive et xve siècles.

PAYS-BAS

SOCIÉTÉ POUR L'HISTOIRE DE LA MÉDECINE, DES MATHÉMATIQUES ET DES SCIENCES DE LA NATURE

La Société néerlandaise pour l'Histoire de la Médecine, des Mathématiques et des Sciences de la Nature a tenu sa session d'automne les 8 et 9 novembre 1958, à Utrecht.

Au cours d'une première réunion furent présentées deux conférences, celle du Dr D. Burger sur *Evangelista Torricelli*, et celle du Dr G. den Doesschate sur *La fondation de l'hôpital ophtalmologique néerlandais à Utrecht.*

Cette réunion fut suivie d'une réception offerte par le conseil d'Administration de l'Université d'État.

Le lendemain, eut lieu la visite de l'exposition « 100 ans d'ophtalmologie », organisée au musée de l'Université.

Enfin, une seconde séance de conférences étudia, avec le Pr-Dr Van den Broeck, *Quelques aspects de la vie de l'anatomiste S. Th. von Sömmering*, et avec le Pr-Dr F. Verdoorn, *Le nouvel Institut bio-historique de l'Université d'État d'Utrecht.*

YOUGOSLAVIE

LE SYMPOSIUM INTERNATIONAL ROGER BOSCOVITCH (23-25 octobre 1958)

Le Conseil des Académies de la République fédérale populaire de Yougoslavie a organisé à Dubrovnik, du 23 au 25 octobre 1958, un Symposium international consacré à l'œuvre de Roger Boscovitch, à l'occasion du IIe Centenaire de la publication de la *Philosophiae naturalis Theoria*, ouvrage monumental du grand savant yougoslave.

Sur les quinze membres du Symposium, nombre réduit permettant des travaux fructueux, sept représentaient des nations étrangères, Grande-Bretagne, Danemark, Pologne, Italie et France. La date tardive du Symposium a nui certainement à une représentation internationale plus importante, mais elle a permis aux participants d'apprécier le charme de la côte dalmate à une époque où le ciel de l'Europe est en général nuageux et maussade. La pluie avait d'ailleurs accompagné les membres du Symposium tout au long de leur voyage, y compris la traversée en bateau de Split à Dubrovnik, le 22 octobre, à travers les îles. L'émerveillement n'a été que plus grand lorsque, au matin du 23, la vieille cité de Raguse est apparue dans l'éclatante blancheur de ses remparts et de ses belles constructions sous un soleil qui rendait à l'Adriatique sa couleur bleue intense traditionnelle. La même lumière dorée et enchanteresse a enveloppé les trois journées de travaux du Symposium. Du vénérable et prestigieux palais des recteurs qui gouvernèrent longtemps la glorieuse cité indépendante et où avaient lieu les séances du Symposium, sous la devise inscrite dans la pierre : *Obliti privatorum, publica curata*, à l'antique monastère de l'île de Lokrum qui abrite le Musée Boscovitch, organisé sous la direction du Pr Markovitch, en passant par le cloître franciscain où la première pharmacie d'Europe ouvre sa porte devant les citronniers et les palmiers, ce fut pour les invités une joie et un enrichissement des yeux et de l'esprit. *Concordia res parvae crescunt, discordia maximae dilabuntur* : la concorde fait grandir les petites choses, la discorde périr les plus grandes. Combien cette inscription qui orne la porte du monastère de Lokrum prenait valeur de message pour des historiens des sciences, des philosophes et des savants. Les participants étrangers ne pourront

jamais oublier leur visite à Dubrovnik et ces journées vécues dans la chaude atmosphère de cordialité et d'amitié, respectueuse de la personnalité de chacun, consacrées à une recherche commune de vérité. Ils ne pourront jamais oublier les multiples et délicates attentions dont ils ont été l'objet de la part de leurs hôtes et la parfaite organisation qui leur a permis, grâce au bienveillant appui des pouvoirs publics, de connaître à la fois un beau pays et son remarquable essor dans le domaine de la Science.

Après un voyage en car de Dubrovnik à Sarajevo, par de vieilles cités pittoresques et à travers des montagnes sauvages qu'un immense lac artificiel rendra bientôt plus fécondes, les membres du Symposium se sont retrouvés dans la capitale, à Belgrade, les 27 et 28 octobre, et ont pris contact avec la vie universitaire yougoslave et son Centre nucléaire de Vinča. Ils ont été reçus à cette occasion par le Conseil des Académies de Yougoslavie et par l'Académie serbe des Sciences, qui avait organisé une très intéressante exposition des œuvres de Boscovitch et des écrits le concernant. Le 29 octobre, c'est à Zagreb qu'ils étaient accueillis pour la réception du grand savant danois Niels Bohr comme docteur *honoris causa* de l'Université et pour l'inauguration du cyclotron de l'Institut atomique Roger Boscovitch. Mêlés à la foule des étudiants et des jeunes chercheurs, ils ont pu admirer le potentiel humain dont dispose, après quinze ans d'efforts et d'unité, la courageuse Yougoslavie. La clôture définitive du Symposium a eu lieu le 30 octobre par une réception à l'Académie des Sciences de Slovènie à Lubljana.

L'ensemble des communications présentées à Dubrovnik sera prochainement publié par les soins du Conseil des Académies yougoslaves. En voici la liste :

Pr Z. Markovitch (Zagreb) : *Roger Boscovitch et sa « Philosophiae naturalis Theoria »*.

Pr F. Zagar (Milan) : *L'attivita del Bošković a Brera.*

Pr S. Ristitch (Belgrade) : *Der Kausalitätsbegriff bei Bošković und im abendländischen Denken.*

Pr Z. Kopal (Manchester) : *Astronomic contributions of Rudjer Bošković.*

Pr I. Supek (Belgrade) : *Die Bedeutung von Rudjer Bošković für die heutige Physik.*

Pr A. Peterlin (Lubljana) : *Some Bošković's ideas on the solid state physics.*

Pr T. Andjelitch (Belgrade) : *Die Grundlage der Boškovićschen Mechanik.*

Pr D. Nedelkovitch (Belgrade) : *L'essentiel dans la théorie de la philosophie naturelle de Boscovitch.*

R. P. P. Costabel (Paris) : *Considérations sur la notion de liaison mécanique chez Boscovitch.*

Pr L. Tchermelj (Lubljana) : *Bošković und die Relativität der Trägheit.*

Pr N. Jankovitch (Belgrade) : *Boscovitch comme vulgarisateur de l'astronomie.*

Pr M. Grmek (Zagreb) : *Esquisse psychologique de Roger Boscovitch.*

Pr W. Rubinowicz (Varsovie) : *Einführung zur Diskussion über die Abhandlung Whyte's « R. J. Boscovich and the mathematics of atomism ».*

Au cours de la séance inaugurale, le 23 octobre, M. René Taton, secrétaire général de l'Union internationale d'Histoire et de Philosophie des Sciences, a apporté au Comité national yougoslave et aux organisateurs du Symposium, les félicitations, les vœux et les encouragements les plus vifs du bureau de l'Union internationale.

Les travaux du Symposium se sont terminés le 25 octobre, à Dubrovnik sur une réunion où, après avoir entendu Miss Elizabeth Hill, professeur à l'Université de Cambridge, exprimer délicatement dans une pièce en vers les souvenirs et les enseignements de leur rencontre, les membres du Symposium ont envisagé les initiatives propres à faire revivre et mieux connaître l'œuvre et la personnalité de Roger Boscovitch, si intéressantes pour des savants modernes.

Pierre Costabel.

ANALYSES D'OUVRAGES

George Sarton, *The Appreciation of Ancient and Medieval Science during the Renaissance (1450-1600)*, Philadelphie, University of Pennsylvania Press, 1955, 15 × 23 cm, xvii-233 p. Prix : $ 5, relié.

George Sarton, *Six Wings. Men of Science in the Renaissance*, illustrated with contemporary portraits. Bloomington, Indiana University Press, 1957, 15 × 23 cm, xvi-318 p., 16 fig., 8 pl. hors-texte. Prix : $ 6,75, relié.

Bien que conçus et réalisés à des fins différentes, ces deux ouvrages du regretté George Sarton se complètent de façon manifeste en s'harmonisant partiellement. Aussi était-il normal que nous en réunissions les comptes rendus.

Le premier de ces ouvrages contient le texte, largement développé, de quatre conférences prononcées par G. Sarton en 1953, à Philadelphie. L'auteur y étudie la retransmission et la large utilisation par les savants de la Renaissance de l'héritage scientifique de l'Antiquité et du Moyen Age : médecine (Hippocrate, Celse, Soranus, Galien, les premiers médecins byzantins, Avicenne, quelques collections médicales), histoire naturelle (Aristote, Théophraste, Dioscoride, Pline, l'iconographie, les nouveaux types d'herbiers, les encyclopédistes, les anatomistes), les mathématiques et l'astronomie (Platon et Aristote, Euclide, Archimède, Apollonius, Ptolémée, les ouvrages mineurs, ouvrages d'arithmétique, d'algèbre, de trigonométrie et d'astronomie, encyclopédies et dictionnaires). L'ouvrage et chacun de ses chapitres sont précédés d'introductions et suivis de conclusions du plus grand intérêt où l'auteur présente des vues souvent originales, aussi bien sur les buts et l'importance de cette enquête bibliographique que sur les grandes tendances de la science de la Renaissance. Le corps de chaque chapitre contient des indications précises sur les différentes éditions de textes anciens et médiévaux publiées au cours de la Renaissance ainsi que sur les traducteurs, adaptateurs, illustrateurs et imprimeurs. Des notes très documentées, une bibliographie générale et un index des noms de personnes ajoutent à la valeur documentaire de cet ouvrage qui constitue, non seulement un guide très utile pour l'étude de la littérature scientifique de la Renaissance, mais encore, en maints chapitres, une étude directe et originale de certains aspects de la science de cette époque.

Le second de ces ouvrages, divisé en six chapitres ou « wings » (c'est-à-dire ailes, terme que G. Sarton emploie dans un sens symbolique, à l'instar de l'auteur médiéval Emmanuel Bonfils de Tarascon), a pour objet de donner une idée d'ensemble de la science de la Renaissance à travers la vie et l'œuvre de ses

principaux représentants. Le premier chapitre définit les tendances générales et le cadre de la Renaissance et montre l'importance du rôle joué par les grandes découvertes, les nouveaux modes d'éducation (Thomas More, Roger Ascham, Luis Vives, Nicolas de Cues, Erasme, etc.), l'humanisme, la Réforme et l'invention de l'imprimerie. Le second chapitre traite des mathématiques et de l'astronomie : débuts de la perspective, trigonométrie, algèbre, œuvres de Tartaglia, Cardan, Ramus, Bombelli, Viète et Stevin, astronomie : Copernic, Tycho Brahé, calendrier grégorien, astrologie, mystique des nombres. Le chapitre III étudie les progrès de la physique, de la chimie et de la technologie : mécanique, optique, lunettes, navigation, boussole, magnétisme, cartographie, technique chimique, alchimie, imprimerie, premiers livres techniques (Biringuccio, Agricola, Ercker, etc.). Signalons en particulier les pages consacrées à Gilbert, à Paracelse et à Agricola et celles qui traitent des premières académies italiennes. Le quatrième chapitre étudie les travaux d'histoire naturelle : les « pères allemands » de la botanique, Christophe Plantin, Dodoens, de l'Écluse et de Lobel, les premiers jardins botaniques, les herbiers, l'enseignement de la botanique, Gesner et Aldrovandi, la minéralogie et la géologie, les fossiles et les collections de minéraux, l'œuvre de Bernard Palissy. Le cinquième chapitre, consacré à l'anatomie et à la médecine, étudie successivement la nouvelle anatomie avec Vésale, la nouvelle médecine avec Paracelse, Cardan, Servet, Fernel, les chirurgiens, et tout spécialement Ambroise Paré, et les hygiénistes : Ficin et Cornaro, les nouvelles maladies : le scorbut, certaines maladies épidémiques, la syphilis et la sorcellerie. Le sixième chapitre donne enfin une brève synthèse de la vie et de l'œuvre de Léonard de Vinci, homme typique de la Renaissance que G. Sarton compare à son contemporain Albert Dürer ; une chronologie des principaux événements de la vie de Léonard complète utilement ce court chapitre.

Cette rapide synthèse de la vie scientifique au cours de la Renaissance se lit presque comme un roman : la vie et l'œuvre de chaque savant s'y trouvent replacées à la fois dans leur cadre historique, dans leur climat humain et dans la perspective générale de l'histoire de la science. Bien que le style soit celui d'un ouvrage destiné à un public assez large, on sent à chaque instant aussi bien l'érudition profonde de l'auteur — qui se trouve confirmée par les précieuses notes placées en fin d'ouvrage — que l'intérêt tout spécial qu'il porte à cette période. Signalons encore que ce livre est illustré par les portraits authentiques d'une trentaine de savants étudiés, portraits qui, choisis avec un très grand discernement, ajoutent à la valeur humaine et documentaire de l'ensemble. Certaines lacunes apparentes, par exemple le fait que l'œuvre de Pierre Belon n'est l'objet que de rapides allusions, se justifient si l'on conçoit que cet ouvrage ne doit être considéré qu'en liaison directe avec celui que nous avons précédemment étudié et où la vie et l'œuvre de Belon se trouvent situées de façon précise (en particulier aux pp. 58-60).

Ainsi, bien que conçus à des fins différentes, ces deux ouvrages à l'architecture assez complexe se complètent-ils utilement pour donner un tableau très lucide de la science de la Renaissance, replacée dans son cadre aux aspects si divers. Peut-être eût-il été préférable que les riches éléments documentaires et les diverses études particulières réunies dans ces deux ouvrages fussent regroupés et coordonnés en une synthèse unique. Quoi qu'il en soit, les circonstances qui sont à l'origine de la présentation imparfaite dont nous disposons nous ont au moins permis de recueillir une partie du vaste travail accompli par George Sarton pour

tenter d'éclairer notre connaissance de la science de la Renaissance. Tels quels, ces deux ouvrages apportent une documentation précise et très utile et, en même temps que des vues parfois très originales, de passionnants sujets de réflexion et d'étude.

René TATON.

Alexandre KOYRÉ, *From the closed World to the Infinite Universe*, Baltimore, The John Hopkins Press, 1957, 13,5 × 20,5 cm, x-313 p.

M. Koyré est un des plus éminents historiens des sciences actuels. Pourtant la plupart de ses écrits sont dispersés dans des revues que l'on trouve avec plus ou moins de facilité. C'est dire l'importance de la publication en un volume des leçons qu'il a faites en 1953 à l'Institut John Hopkins d'Histoire de la Médecine. Je dois dire qu'avant même d'ouvrir l'ouvrage qui contient ces leçons, le titre déjà avait retenu mon attention, car il constitue à lui seul tout un programme. Il me fallait revenir aux célèbres *Études galiléennes*, dans lesquelles M. Koyré avait montré jusqu'à quel point la conception que Galilée se fait de l'espace a empreint ses théories dynamiques et cosmologiques.

Dans ce nouveau volume, l'hypothèse avancée il y a vingt ans devient un point de départ systématique permettant de comprendre une des tendances fondamentales du développement de la mécanique classique. Le concept d'espace a joué et joue certes un rôle important dans la science et dans l'histoire des sciences. Faut-il rappeler ici l'œuvre d'Émile Meyerson ? C'est à lui que l'on pense avant d'aborder *From the closed World to the Infinite Universe*. La perspective de M. Koyré me semble cependant différente. Pour Meyerson, l'espace, la spatialisation, est une démarche épistémologique fondamentale de l'esprit à la recherche d'une explication causale. Vivant au moment de l'apogée de la science classique, le grand historien et philosophe élève à la dignité d'une règle cette tendance des plus grands savants de son temps à retrouver derrière tout phénomène un modèle mécanique. Il en reconnaît les limites. Son point de vue peut être qualifié de newtonien ou de laplacien. Les travaux de M. Koyré sont nés à une autre époque, dans le cadre d'un nouveau XVIIe siècle, où les concepts et les théories sont en plein bouleversement. La notion d'espace forme dès lors un cadre, une trame qui s'élabore en même temps que d'autres notions, les infléchit et les exprime. A notre avis, ce point de vue peut être qualifié d'einsteinien dans la mesure où il s'agit de la mise en évidence d'une relation plus interne, plus structurale entre les conceptions de l'univers, du mouvement et de l'espace. C'est dans ce sens que j'interprète l'effort de M. Koyré pour démontrer que les bouleversements qui ont eu lieu au XVIIe siècle sont « des concomitants et des expressions d'un processus plus profond et plus fondamental dont le résultat est que l'homme — ainsi qu'on le dit parfois — a perdu sa place dans le monde, ou, plus exactement peut-être, a perdu le monde même dans lequel il vivait et au sujet duquel il pensait, et a dû transformer et remplacer non seulement ses concepts et ses attributs fondamentaux, mais encore le cadre même de sa pensée ».

Dans un compte rendu, il est impossible de souligner comme il le faudrait l'originalité de la méthode et les fondements théoriques d'une œuvre. L'histoire des sciences a souvent servi de matériel de démonstration à certains prémisses

philosophiques. Un jour, il faudra bien analyser le cheminement même de cette histoire, et dans ce cadre la place d'un livre comme *From the closed World to the Infinite Universe* sera mieux définie et ses enseignements plus appréciés encore.

Le premier chapitre est consacré aux écrits de Nicolas de Cues et de Marcellus Palingenius. On sait le rôle immense joué par Nicolas de Cues dans la critique des conceptions anciennes de l'univers. M. Koyré montre comment, en partant de l'idée de la coïncidence des contraires, en passant par celle de la relativité de la perception de l'espace et du mouvement, le métaphysicien et mathématicien arrive à concevoir l'univers comme « une sphère dont le centre est partout et la circonférence nulle part ». Cependant, à l'encontre de certaines opinions répandues, tout en rendant hommage à ses anticipations, M. Koyré ne voit pas en Nicolas de Cues un précurseur ou un inspirateur de Copernic. Nulle part dans ses écrits il n'affirme l'uniformité de l'espace ou le mouvement circulaire des planètes. Le cardinal de Cues met en question le monde hiérarchisé du Moyen Age, mais à aucun moment l'hypothèse de l'infinité de l'espace ne se dessine clairement. Une telle assertion est également absente du livre populaire de Marcellus Palingenius, le *Zodiaque.* Le deuxième chapitre discute la naissance de la nouvelle astronomie et de la nouvelle métaphysique dans l'œuvre de Copernic, Digges, Bruno et Gilbert. Rapidement, M. Koyré montre que ni Copernic ni Gilbert n'arrivent à former l'idée d'un univers infini. Le premier accepte encore l'image des orbes célestes, le second baigne encore dans l'univers de Ptolémée et d'Aristote. Digges apparaît être le premier copernicien à admettre un univers « ouvert ». Cependant il maintient encore la distinction entre notre monde et la sphère céleste, cette dernière étant infinie. A l'encontre d'une hypothèse avancée par le Pr Johnson, M. Koyré établit que c'est Bruno qui, le premier, a posé les fondements de la cosmologie moderne. Néanmoins, il doute que l'influence de Bruno sur ses contemporains ait été déterminante. Mélange de philosophie, de poésie et de mystique, l'œuvre de Bruno exprime l'enthousiasme suscité par la découverte d'un nouveau monde, théoriquement elle reste cependant en marge du courant scientifique qui devait emporter la décision.

Tous ces chapitres constituent à mon avis une introduction destinée à présenter le bouillonnement intellectuel qui a précédé la grande révolution. Celle-ci s'est faite dans des conditions plus difficiles qu'on ne pense ordinairement. Il est pratiquement impossible d'exposer l'essentiel des réflexions de M. Koyré sur Kepler, Galilée et Descartes. On voudrait pouvoir citer presque chaque page de ces deux chapitres. Kepler rejette l'infinité de l'univers pour des raisons *scientifiques.* Il ne peut admettre la conséquence de l'uniformité et de l'infinité de l'espace, à savoir l'uniformité de la distribution des étoiles fixes. Aussi estime-t-il en 1606 qu'une telle hypothèse n'est pas conforme à la réalité empirique. Chose étonnante, le grand astronome maintient son point de vue même après les découvertes de Galilée. L'univers optique est fini, le télescope ne nous permet pas d'observer des objets situés à une distance infinie. L'espace vide est, en suivant Aristote, un non-être. Et Kepler est aristotélicien. Galilée, lui, ne prend pas parti pour ou contre l'infinité de l'espace. Il ne croit pas que le monde est limité, mais en confrontant les dialogues, les lettres, M. Koyré montre que Galilée s'approche de la conception de Nicolas de Cues : l'univers est « interminé ». Avec Descartes, enfin, on est *dans* l'univers infini, mais Descartes lui-même ne prend pas position et soutient que l'espace est indéfini.

L'examen d'une discussion est parfois plus fécond que celui d'une œuvre. Aussi le chapitre que M. Koyré consacre à la controverse entre Henry More et Descartes est-il des plus instructifs. More rejette l'assimilation cartésienne entre extension et matière, sa séparation entre corps et âme. Son Dieu est partout et peut, s'il le veut, être infini. Philosophe croyant, il adopte néanmoins le point de vue atomiste. Descartes accorde que Dieu peut être infini, mais cela ne signifie pas, pour lui, nécessairement, l'infinitude de l'espace. Au cours de cette intéressante correspondance, on voit combien la distinction entre fini et infini devient verbale, et jusqu'à quel point une atmosphère intellectuelle, notamment la pression de certaines idées religieuses et philosophiques, empêchent d'adopter le mot même si on a adopté « la chose », l'idée.

Les chapitres sur More, Malebranche, Raphson et leur relation avec les théories de Newton, ouvrent des perspectives nouvelles. L'importance des courants néo-platoniciens et mystiques est démontrée d'une manière circonstanciée. De riches citations, un commentaire vivant, en rendent la lecture aussi agréable qu'enrichissante. Ce que l'on savait d'une manière plus ou moins précise prend ici figure, les liens apparaissent clairement et le partage est nettement fait entre la spéculation mystique et la discussion scientifique. Les remarques de M. Koyré sont un correctif très utile au livre de Max Jammer *Concepts of Space*, où l'érudition hébraïque de l'auteur fait une trop large place à Henry More et de ce fait à ses sources religieuses. Je ne puis résumer ici les chapitres sur Newton, Leibniz, Berkeley, Clarke. Que de choses intéressantes à propos d'un dialogue qui, par l'intermédiaire de Clarke, a eu un si grand retentissement sur l'histoire de la philosophie ! On a beaucoup écrit sur cette joute que la mort seule a interrompue, et pourtant ces chapitres sont neufs, leur éclairage différent de celui auquel on était accoutumé.

Avons-nous réussi à donner une idée de la richesse de ces leçons ? Ceux qui connaissent les cours de M. Koyré retrouveront dans ce livre toute la précision et la diversité de la documentation, toute la finesse de l'analyse, ce don de faire jaillir la lumière d'un texte difficile et de rapprocher, par un raccourci, dans un contexte nouveau, des inspirations à première vue éloignées. A chaque instant, des questions sont résolues et des problèmes nouveaux sont posés. Chaque chose retrouve sa dimension, sa place.

J'avoue qu'un bref chapitre sur Cardan et Scaliger au XVIe siècle, un autre sur Gassendi et Huygens au XVIIe, auraient avantageusement complété cet ouvrage dont la lecture s'impose.

Signalons *in fine* l'existence d'une édition populaire publiée par la Dover Press.

Serge Moscovici.

Tricentenaire de Pierre Gassendi (1655-1955), Actes du Congrès (Digne, 4-7 août 1955), Paris, Presses Universitaires de France, 1957, 16,5 × 26 cm, 316 p. Prix : 1 600 F.

Ce volume édité à l'occasion du tricentenaire de Gassendi par le Comité du Tricentenaire n'est pas encore le recueil d'articles que l'on pourrait espérer s'agissant d'un philosophe d'une telle importance. A dessein nous écrivons « philosophe

d'une telle importance » et non pas « philosophe important ». L'élucidation de cette nuance aboutirait à épurer une situation obscure où des motivations diverses concourent pour sousestimer ou surestimer une œuvre et un homme. Quelle est la valeur intrinsèque des écrits de Gassendi ? Quelle part doit-on faire à l'influence qu'ils ont exercée ? L'attention ou le manque d'attention que nous accordons à sa pensée sont-ils à la mesure de ses apports scientifiques, philosophiques ou de son rayonnement ?

La présentation typographique, l'inégalité des contributions contenues dans ce volume consacré à Gassendi, nous font craindre que le tricentenaire n'ait pas suscité tout l'intérêt auquel on était en droit de s'attendre. Ce n'est pas un jugement, c'est une impression. A lire les différents articles, les préoccupations et le style contribuent à renforcer ce sentiment. On suppose que l'occasion en a été davantage une cérémonie du souvenir qu'un congrès où des questions essentielles ont trouvé un écho.

Nous ne contestons pas l'utilité de telles manifestations. Il est regrettable cependant que la réflexion profonde et parfois originale, toujours vivace de Gassendi, n'ait pas éveillé plus d'enthousiasme et de recherches inédites (1). Cependant il serait injuste de ne pas reconnaître que les Actes du Congrès se lisent avec un plaisir certain et que plusieurs auteurs semblent avoir tracé les cadres d'études fort intéressantes. Même lorsque cela a été fait brièvement. Nous pensons notamment à l'article de M. Antoine Adam : « Influence de Gassendi sur le mouvement des idées à la fin du XVIIe siècle », à celui de M. B. Rochot, dont on connaît la compétence, sur « La vraie philosophie de Gassendi » et à la courte note de M. François Meyer traitant des rapports entre la pensée de Gassendi et celle de Descartes. M. Alexandre Koyré dans sa communication « Gassendi et la science de son temps » discute avec son autorité coutumière le rôle du théologal de Digne dans le mouvement scientifique du XVIIe siècle. Il restitue sa vraie dimension à l'œuvre mécanique et astronomique de Gassendi, faisant justice de quelques exagérations qui ont fleuri à son propos.

Une lettre de Gassendi à Cherbury, traduite par M. Rochot, et la communication de Mlle Marie-Antoinette Fleury et M. George Baillache « Le testament, l'inventaire après décès, le sépulcre et le monument funéraire de Gassendi » intéressent parce qu'elles révèlent une érudition aussi pénétrante que fine.

Les conférences de MM. Arnoux, Coirault, Collier, Devivaise, Escalier, Lebègue, Martin Charpenel complètent très utilement ce volume. Ceux qui aiment les dialectes latins goûteront le poème provençal de Paul Roux. L'atmosphère de la rencontre qui eut lieu à Digne est rendue par le ton des discours prononcés et nous ne pouvons qu'adhérer à l'opinion exprimée par M. Gaston Berger en attendant qu'elle ait porté des fruits : « Il est difficile de ne pas se prendre d'amitié pour le maître de Digne. On est vite conquis par sa bonté, sa sensibilité, son extrême modestie qui fait que ceux-ci mêmes qui adoptaient ses idées le citaient

(1) Rappelons qu'avant ce Congrès, en 1953, le Centre international de Synthèse avait organisé des « Journées Gassendi », qui donnèrent lieu à une publication : *Gassendi, sa vie, son œuvre*, Paris, Albin Michel, 1955 (cf. analyse dans la *Revue d'Histoire des Sciences*, t. IX, 1956, pp. 183-185.). *(N. d. l. R.)*.

rarement. Mais célébrer un philosophe est moins faire son éloge que s'appliquer à connaître son œuvre. Ce que nous pouvons donner de meilleur à un écrivain d'idées, ce n'est pas notre admiration, c'est notre attention. »

Serge Moscovici.

Joseph E. Hofmann, *Geschichte der Mathematik*, II. Von Fermat und Descartes bis zur Erfindung des Calculus und bis zum Ausbau der neuen Methoden ; III. Von den Auseinandersetzungen um den Calculus bis zur französischen Revolution. Berlin, Walter de Gruyter & C°, 1957 (« Sammlung Göschen », Band 875 et Band 882), 2 fasc. 10 × 15 cm, 109 et 107 p.

Nous avons précédemment rendu compte dans cette revue (t. VII, 1954, p. 184) du premier fascicule de la *Geschichte der Mathematik* de J. E. Hofmann qui étudiait le développement des mathématiques depuis les origines jusqu'au milieu du XVIIe siècle environ. Les fascicules II et III, qui continuent cette étude jusqu'à l'époque de la Révolution française, sont divisés en trois chapitres :

1. La période centrale du baroque (env. de 1625 à 1665) : Descartes, premières incursions dans le domaine infinitésimal (1629-1647), mise au point et approfondissement des conquêtes (1648-1665) ;

2. La fin du baroque (env. de 1665 à 1730) : introduction des séries de puissances (1665-1675), invention du « calcul » (1673-1677), création des méthodes nouvelles (1677-1695), controverses autour du calcul (de 1695 à 1730), les mathématiques infinitésimales au Japon (env. de 1650 à 1770) ;

3. Le siècle des lumières (env. de 1700 à 1790) : généralités, questions élémentaires, personnalités dominantes du Continent, compléments.

Les interférences entre périodes successives qui apparaissent dans ce plan, comme dans le fascicule I, se justifient par le désir de l'auteur d'étudier successivement les divers grands courants du progrès. Rédigés dans un style très sobre, ces deux fascicules contiennent un exposé très solide du développement des mathématiques au cours d'une période particulièrement importante. Grâce à l'emploi d'abréviations bibliographiques bien conçues, l'auteur réussit à donner dans le minimum de place, le maximum de précisions. Ce souci louable qui se conjugue à une indéniable érudition — J. E. Hofmann est, on le sait, un des meilleurs spécialistes de l'histoire des mathématiques pour la période étudiée — a toutefois le défaut d'estomper les lignes générales de l'exposé et de transformer certains passages en une sorte de résumé en style télégraphique. Ces trois chapitres sont heureusement complétés par de courtes bibliographies et par deux index (noms cités, notions), dont le premier groupe en quelque 25 pages une somme extraordinaire de renseignements bibliographiques sur les savants étudiés. Regrettons seulement que la division artificielle en fascicules conduise à un morcellement assez incommode de ces deux index.

Si, par sa concision, la *Geschichte der Mathematik* de J. E. Hofmann ne s'adresse qu'à des lecteurs déjà quelque peu avertis, du moins doit-elle être considérée, ainsi que nous l'écrivions dans le compte rendu précédemment cité, comme « un excellent précis d'histoire des mathématiques et une source documentaire très commode ».

R. Taton.

Oskar Becker et Jos.-E. Hofmann, *Histoire des mathématiques*, préface de G. Bouligand, traduction de R. Jouan, Paris, Lamarre, 1956, 11,5 × 17 cm, 377 p. Prix : 1 250 F.

Nous avons précédemment rendu compte dans cette même revue (t. V, 1952, p. 276) de la *Geschichte der Mathematik* de O. Becker et J. E. Hofmann publiée à Bonn en 1951. Cet ouvrage clair et précis constitue une excellente initiation à l'histoire des mathématiques. Malgré sa concision, qui rend le court chapitre consacré au xixe siècle peu utilisable, ce manuel comporte plusieurs excellents chapitres, en particulier ceux qui sont consacrés à l'Antiquité grecque et au xviie siècle, et une partie bibliographique relativement développée et d'usage commode. La traduction française de R. Jouan revue par F. Russo est en général correcte ; signalons toutefois un nombre assez considérable d'erreurs typographiques, spécialement dans les dates, et quelques fautes de traduction (par exemple p. 261 : fonction potentielle pour fonction exponentielle ; p. 270 : courbes elliptiques pour fonctions elliptiques ; p. 273 : calcul des différentielles pour calcul aux différences finies) qui devront être corrigées dans les éditions ultérieures. Notons enfin une mise à jour partielle de la bibliographie et l'intéressante préface écrite pour cette traduction française par G. Bouligand.

R. Taton.

H. Lamar Crosby, *Thomas of Bradwardine. His* Tractatus de Proportionibus. *Its Significance for the Development of Mathematical Physics*, Madison, University of Wisconsin Press, 1955, 16 × 24 cm, ix + 203 p.

L'ouvrage débute par une introduction, en anglais, de 54 pages, formée d'une biographie de Bradwardine (c. 1290-1349), d'une étude sur les manuscrits et les éditions de ses œuvres, d'une autre sur le sens et la portée du *De Proportionibus*, et d'une analyse descriptive et critique de ce traité. Nous ferons toutes réserves sur l'ensemble de cette analyse, où l'insuffisance de la formation mathématique de l'éditeur se fait cruellement sentir.

Vient ensuite le traité proprement dit, avec huit pages de prolégomènes de l'éditeur, et, de la page 64 à la page 141, sur les *verso* le texte latin, sur les *recto*, en vis-à-vis, la traduction anglaise, qui, dans l'ensemble, nous a paru excellente.

Les variantes occupent les pages 145 à 175. Viennent après, un appendice d'une page, des notes, de la page 180 à la page 194, la bibliographie, un index des noms cités.

Le texte de Bradwardine porte le titre : « Thomae Bradwardini Tractatus Proportionum seu de Proportionibus velocitatum in motibus. »

Il commence par une courte introduction, très claire, qui pose nettement le problème et donne le plan de l'ouvrage : « Comme tout mouvement successif a un rapport avec tout autre, relativement à la vitesse, nous ne pouvons ignorer la proportion des mouvements et leurs vitesses. Et comme cette connaissance est

nécessaire, et très difficile, et n'est enseignée nulle part complètement dans aucune partie de la philosophie, nous avons rédigé ce traité sur les proportions des vitesses dans les mouvements... »

Le chapitre premier traite des rapports et des proportions en général. Il révèle un niveau mathématique très bas, où la tradition euclidienne n'est pas encore totalement retrouvée et assimilée. Il est alourdi par la classification pléthorique, maladroite, et ici totalement inutile, des rapports rationnels, qui vient de Boèce et des théories musicales pythagoriciennes.

Le Ve livre d'Euclide est absolument incompris, comme il le sera longtemps encore, et une confusion grave, qui faussera l'ensemble de l'ouvrage, est faite entre la relation d'ordre entre les grandeurs et celle qui a lieu, chez Euclide, entre les rapports. Bradwardine croit en particulier établir que le rapport d'égalité n'est comparable à aucun autre.

Le second chapitre est consacré à la réfutation des opinions « erronées » sur les rapports entre les vitesses, comparés à ceux entre les forces active et passive qui s'exercent sur le mobile. Bradwardine en dénombre quatre. Sa réfutation de la loi $V_1 : V_2 = \frac{F_1 - R_1}{R_1} : \frac{F_2 - R_2}{R_2}$, où V est la vitesse, F la force, R la résistance, se fonde sur le paralogisme que nous venons de signaler ci-dessus : le rapport d'égalité ne serait comparable à aucun autre. C'est un des passages les plus faibles de l'ensemble.

Le chapitre III veut établir la loi exacte. En forçant la pensée de Bradwardine, surtout en la clarifiant, et par suite en la trahissant, on y voit que la vitesse est le logarithme du rapport de la force à la résistance.

Faut-il en conclure que Bradwardine a découvert la fonction logarithmique ? Nous faisons toutes réserves. Au cas où l'on prononcerait en sa faveur, nous demandons la priorité pour les Grecs, Euclide et Archimède. Mais l'histoire de la notion de rapport et celle connexe de nombre restent à écrire. En particulier, l'évolution des concepts aux XIIIe, XIVe, XVe, XVIe siècles, est à suivre de fort près. Le *Tractatus de Proportionibus* est un document qui apporte son témoignage, qu'il faudra étudier sans passion, en le confrontant aux autres témoins, grecs, arabes, occidentaux, philosophiques, astronomiques, algébriques, avant de conclure. Pour le moment, nous ne connaissons que deux inventeurs des logarithmes, Néper et Bürgi, indépendants l'un de l'autre, le premier l'emportant de beaucoup sur le second.

Le chapitre IV est plus particulièrement réservé à l'étude de la vitesse dans un solide animé d'un mouvement de rotation. Il est loin de manquer d'intérêt mais ne soulève pas les mêmes difficultés que le précédent, aucun historien n'ayant cru y trouver une prescience géniale des mathématiques modernes.

La dernière ligne du traité révèle qu'il fut écrit en 1328.

Bradwardine, comme ses collègues d'Oxford, est intelligent et subtil. Sa formation mathématique est déplorable et il se débat au milieu d'obscurs paralogismes. Il rencontre parfois le vrai, et souvent le faux, comme un aveugle bute contre les murs. Son témoignage n'en est que plus émouvant, puisqu'il nous montre le rude effort qu'ont eu à fournir les mathématiciens des siècles suivants pour déboucher enfin sur la science moderne.

Jean ITARD.

Adrien-Marie LEGENDRE, *Théorie des nombres*, 4e éd. conforme à la 3e, nouveau tirage corrigé, Paris, Librairie scientifique et technique Blanchard, 1955, 2 vol. 23 × 28 cm, t. I : XXIV-396 p. et 44 p. de tables ; t. II, XIV-463 p.-1 pl. dépliante. Prix : 6 500 F.

La réédition de ce traité de théorie des nombres de Legendre suit de peu celle des *Recherches arithmétiques* de Gauss (1). Bien que n'atteignant pas à la classe exceptionnelle de l'œuvre du grand mathématicien allemand, la *Théorie des nombres* méritait pleinement l'honneur qui lui est fait. Elle réunit en effet, en un ensemble harmonieux, la presque totalité des connaissances en théorie des nombres à cette époque, incluant aussi bien les découvertes personnelles de Legendre que l'apport si riche de Gauss et même certaines parties de l'œuvre d'Abel. La théorie des nombres est certainement le secteur des mathématiques où Adrien-Marie Legendre (1752-1833) manifesta le plus d'originalité et de perspicacité ; si son œuvre dans ce domaine a été quelque peu éclipsée par celle de Gauss, elle n'en mérite pas moins d'être appréciée, tant pour les résultats nouveaux qu'elle apporte que pour le souci de synthèse qu'elle manifeste.

L'édition présente est un nouveau tirage d'une reproduction en fac-similé (4e édition, Paris, 1899) de la troisième et dernière version de la *Théorie des nombres* de Legendre, aboutissement d'un demi-siècle de travaux. La première contribution importante de Legendre dans le domaine de la théorie des nombres remonte en effet à 1785, année où il présenta à l'Académie des Sciences de Paris un mémoire contenant en particulier le célèbre théorème de réciprocité quadratique. Désireux de regrouper les nombreux résultats nouveaux obtenus par Euler, par Lagrange et par lui-même, il publia en l'an VI (1798) une synthèse d'ensemble intitulée *Essai sur la théorie des nombres* (2). La poursuite de ses recherches, et surtout la publication en 1801 des *Disquisitiones Arithmeticae* de Gauss, l'amenèrent à publier, en 1808, une seconde édition de son *Essai* (3), édition qu'il compléta par deux suppléments successifs datés de 1816 et 1825 (4). Enfin, en 1830, il regroupa le corps principal de l'ouvrage et les deux suppléments dans une 3e édition qu'il intitula *Théorie des nombres* (5). Ce bel ouvrage qui se termine par un éloge d'Abel

(1) Voir le compte rendu de cette réédition (Paris, Blanchard, 1953) in *Revue d'histoire des sciences*, t. VI, 1953, pp. 368-70.

(2) *Essai sur la théorie des nombres* par M. LEGENDRE, de l'Institut national, Paris, Duprat, an VI, in-4°, XXIV-472 p. (dont 10 p. d'additions), 56 p. de tables (Bibl. de l'Institut, in-4°, M 572).

(3) *Essai sur la théorie des nombres* par A.-M. LEGENDRE..., seconde édition, Paris, Courcier, 1808, in-4°, XXIV-480 p., 34 p. de tables (Bibl. de l'Institut, in-4°, M 572 A (1)).

(4) *Supplément à l'essai sur la théorie des nombres, seconde édition*, (Paris, Courcier), 1816, in-4°, 62 p., 1 tableau dépliant (Bibl. de l'Institut, in-4°, M 572 A (2)) ; *Essai sur la théorie des nombres. Second supplément* (Paris, Courcier), septembre 1825, in-4°, 40 p. (Bibl. de l'Institut, in-4°, M 572 A (3)). Ces deux suppléments ne portent sur leur page de titre ni le nom de l'auteur, ni celui de l'éditeur. Les exemplaires de la Bibliothèque de l'Institut portent l'indication manuscrite des dates auxquelles ces suppléments furent présentés devant l'Institut (26 février 1816 et 10 octobre 1825).

(5) *Théorie des nombres*, 3e éd. par Adrien-Marie LEGENDRE, Paris, 1830, 2 vol. in-4°,

et une appréciation très objective de l'importance de son œuvre est complété, dans certains exemplaires, par un *Supplément aux articles 511 et 512, 5e partie* (16 p. in-4°). Le fait que ce *Supplément* ne figure pas dans tous les exemplaires du Traité de Legendre (1) — c'est ainsi que la réédition récente ne le contient pas — montre qu'il fut rédigé et imprimé postérieurement à la sortie de l'ouvrage (mai 1830), preuve d'une vitalité assez exceptionnelle chez un auteur de 78 ans.

René TATON.

Dr Friedrich BECKER, *Histoire de l'astronomie*, 2e éd. complétée, texte français de F. CUSSET, suivie de l'*Astronomie moderne* par Ernest ESCLANGON, Paris, s. d. (1954), Lamarre, 11,5 × 17 cm, 174 p., coll. « Histoire des Sciences ». Prix : 450 F.

Cet ouvrage se compose de deux parties juxtaposées : une traduction de la 2e édition (Bonn, 1947) de la *Geschichte der Astronomie* de l'astronome allemand Friedrich Becker (93 pages de texte), une étude sur les principales conquêtes de l'astronomie du XXe siècle, rédigée par le regretté Ernest Esclangon (1876-1954), ancien directeur de l'Observatoire de Paris (70 pages de texte). La première partie comprend 5 chapitres : Les débuts de l'astronomie (pp. 11-27), L'astronomie grecque et son perfectionnement par les Arabes (pp. 28-42), De la conception géocentrique de l'Univers à la conception héliocentrique (pp. 43-57), L'astronomie sous le signe de la loi de la gravitation universelle (pp. 58-73), Transformation de l'astronomie en une spécialité et naissance de l'astrophysique (pp. 74-103). La concision extrême de cette étude en réduit considérablement l'intérêt et ne la rend véritablement utilisable que comme toute première initiation ; l'absence de toute figure explicative montre d'ailleurs que l'auteur n'est entré dans le détail d'aucune théorie. La seconde partie, rédigée par E. Esclangon, traite des conquêtes du XXe siècle que F. Becker avait pratiquement exclues de son étude. Elle comprend, après une brève introduction (pp. 105-107), un exposé des principaux faits nouveaux relatifs au système solaire (pp. 108-127), aux étoiles, à la voie lactée et aux galaxies (pp. 128-153), à la théorie de l'expansion de l'univers (pp. 154-165) et se termine par quelques réflexions sur les conquêtes de l'astronomie (pp. 168-174). De lecture agréable, cette intéressante synthèse ne se relie toutefois qu'imparfaitement à la partie rédigée par F. Becker. Par suite de sa trop grande concision et de sa structure hétérogène, cet ouvrage ne peut être considéré comme le manuel d'histoire de l'astronomie, clair, précis et commode qu'attend avec impatience le public de langue française. Signalons, pour terminer, l'absence regrettable de figures, de références bibliographiques et d'index, lacune aggravée par un autre défaut, heureusement exceptionnel, l'absence de toute table des matières.

R. TATON.

t. I, XXIV-396 p., 44 p. de tables ; t. II, XIV-463 p., 1 pl. dépliable, 16 p. (Bibl. de l'Institut, in-4°, M 572°).

(1) Ce supplément, que contient par exemple l'exemplaire de la Bibliothèque de l'Institut cité dans la note précédente, n'est pas mentionné dans le compte rendu anonyme de la *Théorie des nombres* publié dans le *Bulletin des sciences mathématiques* (t. XIV, 1830, pp. 90-93).

Vasco RONCHI, *Histoire de la lumière*, traduit de l'italien par Juliette TATON, Paris, S.V.P.E.N., 1956, 22 × 14 cm, 292 p., 84 fig., index des noms cités, « Bibliothèque générale de l'École pratique des Hautes Études-VIe section ». Prix : 1 200 F.

Ouvrage très documenté dont l'auteur est directeur de l'Institut national d'Optique de Florence. Le livre est divisé en huit chapitres : L'optique dans le monde gréco-romain ; L'optique au Moyen Age ; L'écroulement de l'optique antique ; De Descartes à Grimaldi ; Newton et Huygens ; Du XVIIe au XVIIIe siècle ; Le triomphe de l'optique ondulatoire ; Qu'est-ce que la lumière ?

La traduction, excellente, est agréable à lire, et l'ouvrage est d'un accès facile. Il sera toujours fort utile de le consulter.

Formulons cependant, pour sacrifier à la tradition des comptes rendus, quelques critiques.

D'abord, l'index des noms cités est fort utile, mais il devrait se doubler d'un index des matières traitées. Où trouver ce qui concerne les lois de la réflexion, celles de la réfraction, les interférences, la dispersion ? *Dixitque Deus : Fiat Lux. Et facta est lux.* Ainsi commence l'ouvrage, à la Création. Et il finit, *grosso modo*, et fort sagement, vers 1850. Dans ce long déroulement d'une histoire passionnante, il y a bien des détours, des retours, des voies abandonnées, et d'autres reprises. Après une première lecture, et parce que le livre est bon, on voudra contrôler tel ou tel détail. L'index des matières s'imposait donc, et nous regrettons son absence.

Puis, du fait même que l'ouvrage est aisé à lire, il ne comporte qu'un appareil mathématique des plus réduits. Cela ne permet pas l'étude un peu approfondie des lois à expression purement mathématique. Ainsi, il sera difficile, et même impossible, au lecteur de bien saisir l'évolution entre la loi de la réfraction énoncée par Képler en 1604, la loi simplifiée de 1611, et celle, définitive, de Descartes-Snell. Et si, lisant Leibniz, il rencontre le passage suivant d'une lettre à Jean Bernoulli, de juillet 1697 : « Possumus connexionem videre imperfecte, ut non statim videamus ejus gradum. Keplerus vidit connexionem, vel convenentiam, inter Diaclasticam et Hyperbolam, sed non vidit Hyperbolam esse ipsam Diaclasticam, quod Cartesius fortasse ex Kepleri meditationibus admonitus invenit », si donc le lecteur tombe sur ce passage, la lecture de l'*Histoire de la lumière* lui sera de peu de secours pour éclairer sa religion.

Le reproche est toujours aisé, et l'art de présenter l'histoire des sciences est terriblement difficile. Il était impossible de tout dire, il fallait faire un choix, et celui qu'a fait l'auteur a du moins l'avantage d'être accessible au plus grand nombre.

Pages 172 et 173, un tableau chronologique des principaux théoriciens de l'optique, du XVe au XIXe siècle, frappe par sa netteté. Regrettons de ne pas y voir, chez les Français, Cauchy au XIXe siècle, et d'y trouver Snell parmi les Allemands, quand il serait si bien auprès de ses compatriotes des Pays-Bas.

Broutilles que tout cela, le livre est beau.

Jean ITARD.

Birgitta Moström, *Torbern Bergman : A Bibliography of his Works*. Stockholm, Almquist och Wiksell, 1957, 12 × 19 cm, 120 p., 1 portrait. Prix : 24 couronnes.

Cette bibliographie consciencieusement établie par une bibliothécaire de l'Université d'Upsal mentionne 322 publications du célèbre chimiste suédois Bergman (1735-1784), qu'il s'agisse de livres ou de simples articles, publiés dans leur langue originale ou en traduction. 11 des publications citées, qui n'ont pas été retrouvées, ne doivent sans doute d'être signalées qu'à des références incorrectes. La bibliographie procurée est illustrée d'un portrait de Bergman et reproduit une page d'épreuve des *Opuscula physica et chemica*. Elle se termine par un répertoire analytique par langue (suédois, latin, danois, néerlandais, anglais, français, allemand, italien, portugais, russe, espagnol) et par discipline. L'auteur a notamment utilisé la liste des œuvres mentionnées par Vicq d'Azyr à la suite de son éloge de Bergman (1) et dépouillé la riche collection des œuvres du chimiste réunie par la Chambre syndicale des Fabricants suédois d'eaux gazeuses, dont l'activité remonte aux premières applications des travaux de ce dernier sur l'acide carbonique. Le travail de Mlle Moström permet de suivre la diffusion des œuvres de Bergman, qui ont été connues en France au fur et à mesure de leur publication. Ainsi l'article intitulé « Variae crystallorum formae, e spatho ortae », publié en 1773 dans le vol. 1 des *Nova acta Regiae Societatis scientiarum Upsaliensis*, pp. 150-155, et reproduit en 1780 avec des additions dans le vol. 2 des *Opuscula physica et chemica*, a conduit Haüy à débrouiller le problème des formes secondaires des cristaux en janvier 1781, après avoir clivé des échantillons de calcite et de grenat suivant la méthode inaugurée par Bergman. C'est, on le sait, Guyton-Morveau qui publia sous son nom, en l'enrichissant de nombreuses notes, une traduction partielle des *Opuscules chimiques et physiques*, dont le premier tome parut en 1780, le second en 1785. Quelques-uns des mémoires reproduits avaient déjà été publiés en français par Mme Picardet, née Claudine Poulet, que Guyton devait épouser le 4 germinal an VI (24 mars 1798) (2). Mlle Moström annonce que l'édition anglaise de la correspondance étrangère de Bergman, entreprise par Göte Carlid et Johan Nordström est sous presse.

Arthur Birembaut.

Georgius Agricola 1494-1555, górnik, metalurg, mineralog, chemik, lekarz (mineur, métallurgiste, minéralogiste, chimiste, médecin), Wroclaw, Institut Ossolinski, Éditions de l'Académie des Sciences de Pologne, 1957, 17,5 × 25 cm, 236 p., 1 pl., 91 ill. Prix : 42 zl.

Georg Bauer, connu sous la forme latinisée de son patronyme, est né le 24 mars 1494 à Glauchau, en Saxe. Après avoir fait ses études à Leipzig, puis en Italie, il s'établit comme médecin municipal en Bohême, à Joachimsthal,

(1) *Histoire de la Société royale de Médecine (1782-1783)*, Paris, 1787, pp. 141-187.

(2) Archives départementales de la Seine, répertoire des mariages célébrés à Paris de 1793 à 1802.

et ensuite en Saxe, à Chemnitz (l'actuelle Karl-Marx-Stadt), dont il devint le bourgmestre. A l'occasion du quatrième centenaire de sa mort, survenue le 21 novembre 1555, l'Académie des Sciences de Pologne a édité cet ouvrage, qui comprend cinq articles bien documentés : B. Zientara, L'industrie minière et la métallurgie au temps d'Agricola, pp. 7-28 ; K. Maślankiewicz, Agricola, sa vie et son œuvre, pp. 29-103, signalant ses travaux en minéralogie et en géologie ; W. Hubicki, Agricola chimiste, pp. 104-130, retraçant son apport à la docimasie ; J. Piaskowski, La métallurgie au xvie siècle d'après l'œuvre d'Agricola, pp. 131-200 ; A. Krupkowski, Les méthodes polonaises de production des métaux au xvie siècle d'après Agricola, pp. 201-210. Orné de portraits d'Agricola et de son prédécesseur Ulrich Rülein von Kalbe, auteur du *Bergbüchlein* publié vers 1500, l'ouvrage est illustré de nombreuses figures, empruntées pour la plupart aux œuvres d'Agricola et remarquables par le réalisme des gestes professionnels comme par l'exactitude des détails techniques. Il se termine par la liste des éditions des œuvres d'Agricola, pp. 211-222, et par la bibliographie des travaux sur lui, pp. 223-228, établies par Maślankiewicz. Souhaitons que l'absence de publications françaises sur Agricola incite un de nos compatriotes à combler cette lacune. Signalons que la *Gazette de Lausanne*, des 3-4 décembre 1955, lui a consacré un article bien documenté et que la Bibliothèque nationale possède la traduction anglaise du *De re metallica*, publiée en 1912, à Londres, par H. C. et L. H. Hoover (F° V 7835), ainsi que les œuvres choisies d'Agricola, éditées en 1956, à Berlin, par Hans Prescher (8° S 23617). Indiquons enfin que les conditions de l'industrie minière allemande vers 1475 nous sont connues grâce à la traduction de l'incunable de Paulus Niavis, *Judicium Jovis oder Das Gericht der Götter über den Bergbau*, publiée par Paul Krenkel, en 1953, à Berlin, dans la série des *Freiberger Forschungshefte*.

Arthur Birembaut.

Jean Orcel, Armand Dufrénoy (1792-1857), *Revue générale des Sciences pures et appliquées*, juillet-août 1957, t. LXIV, n°s 7-8, pp. 229-237, 1 pl.

Parmi les ingénieurs du corps des mines sortis de l'École Polytechnique, Ours-Pierre-*Armand* Dufrénoy est le seul qui soit parvenu à occuper la chaire de minéralogie au Muséum d'Histoire naturelle. A l'occasion du centenaire de sa mort, le titulaire actuel de cette chaire a sommairement retracé la biographie et l'œuvre scientifique de Dufrénoy, dont le nom avec celui d'Élie de Beaumont reste en géologie attaché au levé de la carte géologique de la France au 1 : 500 000, et dont l'œuvre essentielle en minéralogie est un *Traité*, qui eut deux éditions, la première de 4 volumes in-8° en 1844-47, la seconde grossie d'un cinquième volume en 1856. L'article est illustré d'un portrait sur lequel Dufrénoy montre la morgue des grands commis du temps, si éloignée de la bonhomie propre d'ordinaire aux naturalistes parvenus à l'âge mûr.

Basé sur des travaux imprimés, l'article complète utilement celui consacré naguère à Dufrénoy par Alfred Lacroix dans la *Notice historique sur le troisième fauteuil de la section de minéralogie*, Paris, 1928, pp. 24-33, et reproduit dans

les *Figures de savants*, t. I, 1932, pp. 33-43, lequel développait la notice de A. Daubrée insérée dans *École polytechnique. Livre du centenaire 1794-1894*, t. I, Paris, 1895, pp. 375-381. Après l'excellente mise au point de M. Orcel, l'œuvre scientifique de Dufrénoy est désormais bien connue. Il n'en est pas de même pour son milieu familial, sur lequel une récente trouvaille de documents me permet d'apporter les informations suivantes.

Simon Petit-Dufrénoy, le père du géologue, était le principal clerc de l'étude de Me Clos, procureur au Châtelet, quand le 17 janvier 1766 il acheta une charge vacante de procureur moyennant la somme de 28 100 livres (1). D'un premier mariage (2) il eut deux filles, qui épousèrent, l'une le musicien Henri-Montan Berton (1766-1844) appelé à devenir directeur de l'Opéra, l'autre l'imprimeur Dondey-Dupré. Enrichi par son étude, Petit-Dufrénoy épousa en secondes noces, alors qu'il était près de la cinquantaine, la fille aînée d'un riche orfèvre-joaillier, Adélaïde-Gillette Billet (1765-1825), âgée de quinze ans. On comprend que la jeune femme, bien que gâtée par son vieux mari, se soit éprise de Louis de Fontanes (1757-1821), dont elle partageait les goûts littéraires (3). Leur liaison n'échappa point à Chateaubriand, lorsqu'il dîna avec eux en 1789. Le procureur, attaché à l'Ancien Régime, préféra en 1791 fermer son étude, située quai de l'École près le Pont-Neuf, plutôt que de prendre le titre d'avoué comme le firent 81 % de ses confrères, auxquels la réforme de la procédure civile en avait laissé la faculté. Anne-Sophie Billet (1770-1847), sœur cadette de Mme Dufrénoy (tel était le nom d'auteur adopté par Adélaïde-Gillette) avait épousé en 1788 un riche marchand de drap, Jean Hesmart (1756-1809), qui sous la Révolution commanda la 29e division montée de la gendarmerie nationale, fut, le 9 thermidor, nommé commandant de la force armée de Paris et chargé d'arrêter à la Commune le général Hanriot, lequel n'eut d'ailleurs pas de peine à le faire saisir par son entourage (4). Retirés à Sevran quelques mois avant la journée du 10 août 1792, les Petit-Dufrénoy continuèrent à fréquenter leurs amis royalistes, entre autres le marquis d'Usson, un ancien constituant qui fut arrêté chez eux (5), et n'hésitèrent pas à héberger le ménage Fontanes, lorsque l'ancien amant de Mme Dufrénoy, qui avait participé à la révolte lyonnaise, dut se cacher pour échapper aux poursuites du Comité de Sûreté générale. Ils avaient du reste dans les bureaux de la police, grâce sans doute à Hesmart, de solides amitiés auxquelles ils durent de n'être pas

(1) Arch. nat., Y 5208.

(2) Sa première femme, Marguerite-Nicole Dallemagne fut enterrée le 9 septembre 1779, d'après les *Annonces, affiches et avis divers* du surlendemain.

(3) André BEAUNIER a écrit une biographie vivante et bien documentée de Mme Dufrénoy, dans *Figures d'autrefois*, Paris, 1917, pp. 101-132.

(4) *Mélanges historiques. Un chapitre inédit du 9 thermidor. Un général en chef intérimaire oublié par les historiens, sa biographie. Lettres inédites, anecdotes sur plusieurs contemporains. Souvenirs historiques d'après des pièces authentiques*, Paris, 1883. Par Gratien Dufrénoy d'après Maurice TOURNEUX, *Bibliographie de l'histoire de Paris pendant la Révolution française*, t. I, n° 4309 et t. IV, n° 23058. Tourneux ignore que l'ouvrage se trouve à la Bibliothèque nationale [8° Lb41 .5090], dont le Catalogue ne le signale pas non plus. Les *Annales historiques de la Révolution française* publieront prochainement l'article que j'ai écrit sur Hesmart.

(5) A. DUFRÉNOY, *Opuscules poétiques*, Paris, 1806, p. 47.

inquiétés à la suite d'une dénonciation par un sans-culotte de Sevran. L'attitude d'Hesmart le 9 thermidor lui vaut de l'avancement. Carnot, au nom du Comité de Salut public le nomme chef de brigade en fructidor an II. Mais en l'an VIII, alors qu'il est ministre de la Guerre, il le révoque en lui attribuant le traitement de réforme attaché à son grade de colonel. Hesmart se fait nommer juge au Tribunal criminel de Turin et obtient pour son beau-frère le poste de greffier du Tribunal de première instance d'Alexandrie. L'ancien procureur, qui avait raccourci son nom en quittant la capitale, occupe ce poste en l'an X. Ayant perdu la vue, il se fait suppléer par sa femme. L'Administration ne voulant pas tolérer indéfiniment cette situation, Napoléon révoque Dufrénoy le 24 ventôse an XIII. De retour à Paris, le ménage vit chichement de la production littéraire de Mme Dufrénoy. La poétesse y retrouve l'amitié de Fontanes, nommé en 1804 président du Corps législatif et que l'Empereur désigne le 17 mars 1808 en qualité de Grand Maître de l'Université. D'où le mot qui courut alors les salons à leur propos : l'amour est notre grand maître. Hesmart meurt le 11 février 1809 à Benfeld, petite localité du Bas-Rhin, où il était receveur de la Régie des droits réunis. Mme Dufrénoy perd son vieil époux le 5 juin 1812, soit trois mois exactement avant que son fils unique ait atteint l'âge de vingt ans.

D'après les archives de l'École polytechnique (1), Dufrénoy, dont la taille atteignait 1,74 m, y entra le dixième de la promotion 1811-1813, qui comprenait 164 élèves, et était classé cinquième à la fin de la première année, lorsqu'il fut nommé sergent-major. Son classement de sortie n'a pas été conservé. Les polytechniciens les mieux classés choisissant alors les ponts et chaussées, il est vraisemblable que, si le corps des mines avait été recruté comme de nos jours, Dufrénoy n'aurait pu y accéder.

Ajoutons que le souvenir des mésaventures de sa famille sous la Révolution inspira au naturaliste un tel sentiment de défiance pour la politique qu'il refusa d'être candidat à la députation sous la Monarchie de Juillet, alors que l'appui de son beau-père, le littérateur Antoine Jay (1770-1854), élu député en 1831 et entré l'année suivante à l'Académie française, l'aurait assuré du succès. De même que Jay, il appartenait à la loge écossaise des Commandeurs du Mont-Thabor, où il retrouvait l'ancien théophilanthrope Chemin-Dupontès, l'ingénieur Hassenfratz, le préfet Cambry et l'amiral anglais Sydney Smith (2). C'est peu après son admission dans le corps des mines qu'il avait abandonné la première partie de son patronyme (3) et le premier de ses prénoms. Précisons en outre que Dufrénoy fut nommé à la chaire de minéralogie du Muséum par ordonnance du 12 décembre 1847 et directeur de l'École des Mines de Paris le 20 juillet 1848 (4).

Arthur BIREMBAUT.

(1) Contrôle des élèves de l'École polytechnique, 1810-1819, f. 48.

(2) Bibliothèque nationale, dép. des mss, fonds maçonnique, Tableau des FF.·. qui composent la L.·. F^se^.·. et Ec^se^.·., sous le titre distinctif des Commandeurs du Mont-Thabor, à l'époque du 1er J.·. du 1er M.·. de l'an de la V.·. L.·. 5827 [1er mars 1827].

(3) Le baron Jérôme PICHON (*Mémoire sur M. Du Fresnoy, bibliophile du XVIIe siècle, et sur sa famille*, Paris, 1893) a signalé la confusion à laquelle avait conduit ce raccourcissement de nom.

(4) Arch. nat., $F^{14}.2723^{1}$.

Louis Chauvois, *William Harvey, sa vie et son temps, ses découvertes, sa méthode*, Paris, S.E.D.E.S., 1957, préface du Pr Lian et de J. Rostand, 16 × 25 cm, 253 p., 16 fig., 18 h.-t., Prix : 1 250 F.

Ancien assistant de d'Arsonval au Collège de France, M. Chauvois est l'auteur d'un schéma de la circulation du sang comparé à un circuit d'essence dans un moteur qui retint l'attention de E. Gley, de Lindbergh et de Carrel, au moment où ils travaillaient à la réalisation de leur cœur artificiel. Ce schéma, son auteur fut curieux de le comparer à celui de Harvey, non pas emprunté de deuxième main à des traducteurs pressés, mais extrait du texte latin même de *De motu cordis* (1628) et surtout de la seconde lettre à Riolan (1649), négligée par la plupart des historiens de la médecine. L'auteur insiste avec raison sur l'importance de cette lettre où vingt et un ans après l'exposé de sa découverte, et âgé de soixante et onze ans, Harvey répond, pour la dernière fois, aux critiques qui lui ont été faites. Il renvoie à la reproduction phototypique et à la traduction qu'il en a donnée dans la *Biologie médicale* (1953). Il faut, en effet, noter que cette lettre à Riolan reste pour beaucoup d'historiens de la médecine un document accessoire, par rapport au *De motu*, alors que M. Chauvois démontre parfaitement l'importance fondamentale du texte de 1649.

A partir de ce point de départ, la vie et l'œuvre d'Harvey sont réexaminées après une enquête personnelle qui a conduit M. Chauvois à Padoue et dans tous les sites anglais où des « harveiana » peuvent être glanées. Il est, en même temps, entré en contact avec tous les harveyens anglais notoires. Ainsi s'est cristallisé, peu à peu, ce livre mis en chantier depuis des années, œuvre de science, de patience et aussi d'amour, écrit sans hâte et bien illustré. Paru simultanément en français à Paris et en anglais à Londres, il a déjà eu un très grand succès chez les lecteurs anglo-saxons. M. Chauvois, lui-même, a été accueilli de la façon la plus flatteuse dans les manifestations officielles organisées à Londres, à l'occasion du tricentenaire de la mort de Harvey. Sortant complètement des banalités et des exercices conventionnels, ce livre tente de restituer un Harvey vivant et vrai.

C'est-à-dire qu'aucun médecin ayant plus de 40 ans en 1628 n'accepta la découverte de celui qu'on appelait à Londres un « cerveau fêlé » *(crakbrained)*. Il y eut des exceptions. Parmi les harveyens de la première heure, il faut citer Peiresc qui croyait aux anastomoses secrètes artérioveineuses et dont la première page mutilée de son exemplaire personnel a été récemment vendu 742 dollars aux États-Unis. Plus tard, Sir Thomas Browne écrit que la découverte de la circulation du sang était plus importante à ses yeux que celle de l'Amérique.

Il y a un climat sans lequel ne se font pas les grandes découvertes. Tel fut celui de Padoue, fait de tolérance religieuse, de liberté scientifique et d'encyclopédisme. Comme Copernic et Galilée qui, de la médecine, s'étaient orientés vers l'astronomie et la physique, Harvey avait une formation philosophique et scientifique générale. C'est à Padoue qu'il devient biologiste et élève de Fabrice d'Aquapendente. La découverte de son maître sur les valvules veineuses, disait-il plus tard à Robert Boyle, devait mettre « toute personne sensée » sur la voie de la découverte de la circulation du sang. Mais Fabrice commit l'erreur de considérer les valvules comme des écluses s'inscrivant dans la conception galénique du flux et du reflux sanguins.

Ce qui sera parfaitement clair pour Harvey ne lui ouvre nullement les yeux.

Après nous avoir suivi, année par année, l'évolution de la pensée d'Harvey, M. Chauvois essaie d'éclairer la personnalité d'Harvey à l'aide de nombreux détails concrets, caractéristiques du climat anglais du XVIIe siècle. Il nous montre la vie confortable de la famille Harvey, enrichie dans le commerce avec le Levant, où les draps anglais concurrencent avec succès ceux de Venise. Elle y a pris le goût des tapis de Turquie et du café biquotidien, habitude qui était alors un grand luxe.

Dans un chapitre très bien venu, M. Chauvois montre la diffusion donnée à la doctrine de la diffusion du sang par Louis XIV, Descartes et Dionis. Grâce aux Français, la pensée de Harvey arrive jusqu'en Chine où le R.P. Parennin (1665-1741) en fit une présentation sino-mandchoue pour l'empereur Kanghi (1662-1722). Une copie de cet ouvrage *(ad usum imperatoris)* se trouve à la Bibliothèque du Museum d'Histoire Naturelle, certifiée par une lettre manuscrite de Parennin à MM. de l'Académie des Sciences et expédiée de Pékin le 1er mai 1723.

Bref, livre excellent, qui, sans prétention à une bibliographie et à une iconographie exhaustives, est avant tout un essai pour faire revivre « le grand Will » sur les plans humain et scientifique.

P. HUARD.

Mme PICHEVIN-CHATELIN, *Contribution à l'étude de la chirurgie dans l'Ouest de la France au XVIIIe siècle et principalement à Rennes d'après les travaux du Pr Hardouin*, thèse de Rennes, 1957, no 15, in-4o, 173 p.

1) La Première Partie de ce travail est consacrée à une présentation condensée des travaux inédits du Pr Paul Hardouin (1874-1956), professeur de clinique chirurgicale à l'École de Médecine de Rennes et historien de la communauté des chirurgiens de cette ville. Ces travaux sont conservés aux Archives départementales d'Ille-et-Vilaine. Les activités techniques, professionnelles, sociales, économiques et pédagogiques de la communauté sont successivement passées en revue et donnent un tableau très complet de la chirurgie rennaise au XVIIIe siècle. *In fine*, un index biographique de tous les maîtres en chirurgie et des officiers de la communauté.

2) La Seconde Partie traite de la chirurgie dans l'Ouest de la France, en particulier à Nantes, Angers, Orléans, Tours, Rouen, Poitiers et Caen. L'éducation, le niveau social, l'enseignement, la réglementation et la valeur technique de cette chirurgie provinciale sont étudiés, ainsi que ses transformations considérables à partir de 1731. Confondu au début du siècle avec les barbiers-ventouseurs, saigneurs, étuvistes, perruquiers et renoueurs, le chirurgien se mue à la fin du siècle en praticien instruit et latinisant, devenu l'égal du médecin et quelquefois, d'ailleurs, docteur en médecine. Il n'exerce plus un métier mais une profession libérale, lui permettant l'accès aux magistratures municipales et à la noblesse. Le processus conduisant à un enseignement unique de la médecine et de la chirurgie au début du XIXe siècle est bien indiqué.

3) L'obstétrique populaire fait l'objet de la Troisième Partie. L'auteur en montre l'ambiance : le grand mouvement philanthropique franco-anglais de la

fin du XVIIIe siècle qui joue en faveur des femmes enceintes, des nouveau-nés, des prisonniers et de l'assistance médicale des masses campagnardes. D'après des documents d'archives inédits, elle étudie l'enseignement donné aux sages-femmes à Rennes, Concarneau, Saint-Pol-de-Léon, Saint-Malo, Saint-Servan, Morlaix, Brest, Quimper, etc. L'activité de Mme du Coudray est indiquée d'après les travaux antérieurs de MM. Delaunay et Dubreuil-Chambardel. La bibliographie des manuels distribués (quelquefois gratuitement aux sages-femmes) est donnée, ainsi que leurs traductions en breton.

4) La chirurgie navale et les Écoles de Chirurgie de Rochefort et de Brest sont présentées à part, d'après les documents essentiels recueillis dans les *Archives de Médecine navale* et uniquement par rapport aux autres centres chirurgicaux de l'Ouest. (Il est, en effet, évident que la très riche bibliothèque de l'Hôpital maritime de Rochefort, par exemple, aurait pu être le point de départ de l'étude exhaustive que mériterait cette École.) Néanmoins, les traits essentiels de la chirurgie navale sont bien mis en lumière, en particulier l'importance accordée à l'anatomie et le jumelage de la médecine, de la chirurgie et de la pharmacie. Les chirurgiens naviguant à bord des navires de commerce ou de course font l'objet d'un paragraphe spécial.

5) Une bibliographie de 22 grandes pages permet de connaître les nombreux travaux surtout provinciaux consacrés à l'obstétrique et à la chirurgie du XVIIIe siècle. Cette thèse se présente moins comme un travail définitif que comme un dossier très consciencieusement et très laborieusement constitué. En dehors de l'aspect technique de l'obstétrique et de la chirurgie, elle contient une documentation importante concernant la réglementation de la profession et des études chirurgicales, susceptibles d'intéresser d'autres historiens que ceux de la médecine ou de la chirurgie.

P. Huard.

H. P. Tait, Mungo Park surgeon and explorer, *Medical History*, avril 1957, pp. 140-149, 2 fig.

Mungo Park (1771-1805) est un chirurgien écossais qui n'exerça pas son art. Il est le premier Européen à avoir exploré le Niger. Son premier voyage est de 1795-96-97 ; le second de 1805 ; il coûta la vie à l'explorateur. En 1827, son second fils Thomas, parti en Gold Coast pour recueillir des informations sur la mort de son père, décéda peu après son arrivée.

Les circonstances psychologiques et politiques des voyages de Mungo Park ainsi qu'une bibliographie adéquate sont exposées dans cet article bien documenté et bien illustré.

P. Huard.

David H. M. Woollam, The historical signifiance of the cerebrospinal fluid, *Medical History*, avril 1957, pp. 91-115.

1. L'auteur insiste d'abord sur l'importance des ventricules cérébraux dans la neuro-physiologie antique et médiévale. Connus depuis Hérophile et Érasistrate, ils jouent un rôle considérable chez Galien qui en donne la première étude topographique et les incorpore dans sa théorie pneumatique. Du cœur, l'esprit vital

atteint le *rete mirabilis* (structure bovine mais non humaine) s'y transforme en esprit animal dans lequel trois parties sont distinguées. La partie utile rassemblée dans les ventricules, passe dans le canal central des nerfs et aboutit ainsi aux organes des sens et aux muscles. La partie excrémentielle a deux formes : l'une gazeuse qui s'élimine par les sutures crâniennes et les sinus aériens du crâne ; l'autre, liquide, qui, à travers la lame criblée de l'ethmoïde atteint les fosses nasales sous forme de pituite.

Poseidonus, Theophilus, Ptosatharius et Nemesius sont les pères de la théorie d'après laquelle à chacun des 3 ventricules répond une faculté psychique. L'imagination siégerait dans le ventricule antérieur (pour nous latéral) ; la cogitation siégerait dans le ventricule moyen (pour nous le 3e) et la mémoire dans le postérieur (pour nous le 4e). Tout le Moyen Age a brodé sur cette donnée fondamentale. Les variations des auteurs de Razès à Guy de Chauliac sont exposées dans un tableau emprunté à Sudhoff (1914). Un passage typique de *Anatomia Nicolai physici*, ouvrage salernitain du XIIe siècle, est traduit intégralement.

2. Le développement de nos connaissances sur la structure des ventricules commence à Léonard de Vinci. Ses premiers dessins (1490) ne sont qu'une schématisation médiocre d'un texte arabe. Les autres (1504) représentent, au contraire, des moulages en cire reproduits d'après nature, emprunt de la technique anatomique à celle des fondeurs de bronze à cire perdue.

La première figuration qui puisse prétendre à l'exactitude est celle de Berangario da Carpi (1523). Elle est beaucoup moins artistique que celle de Vésale (1542) qui fixe la topographie d'ensemble d'une façon à peu près définitive. Mais les connexions interventriculaires restent extrêmement vagues et devront être précisées ultérieurement.

3. *Les connexions interventriculaires* ont une assez longue histoire.

a) Galien avait indiqué l'existence d'un orifice interventriculaire. Il est mentionné par Berangario da Carpi et admis, par supposition, dans Vésale. Au XVIIe siècle, Marchetti, Casserio et Vieussens décrivent sous le nom de *vulva* des orifices différents. Au XVIIIe siècle, Haller nie toute possibilité de communication entre le ventricule latéral et le 3e ventricule. Vicq d'Azyr en donne, au contraire, une nouvelle étude (1781). Toutefois, c'est Alexander Monro *secondus* (1783) qui met la question au point d'une façon telle que les orifices interventriculaires portent désormais son nom.

b) L'aqueduc cérébral était postulé par la théorie pneumatique de Galien. Mais sa description semble se rapporter plutôt à un trajet sous-arachnoïdien qu'intracérébral. Berangario da Carpi donne une figuration exacte de l'aqueduc mais une description discordante, inspirée de Galien-Vésale, garde cette description. Il paraît avoir connu les deux extrémités de l'aqueduc mais non le milieu. Servet en connaît la disposition générale et en fait le siège de l'âme. Les descriptions très détaillées d'Aranzio et de Jacques Sylvius (1478-1555), le maître de Vésale, sont également impropres, puisqu'elles ne placent plus l'aqueduc à sa place dans le cerveau moyen. C'est François Sylvius (1614-1672) qui le premier a donné une figuration et un commentaire exact de ce fait et c'est lui et non son homonyme Jacques qui mérite de donner son nom à l'aqueduc (1).

c) Les orifices médians et latéraux du 4e ventricule étaient aussi impossibles à

(1) C'est ce que nous avons indiqué dans notre Index biographique (Hanoï, 1944).

imaginer pour Galien que l'absence de pertuis entre les deux ventricules. Comment les esprits animaux auraient-ils pu s'engager dans les canaux intra-nerveux et aller animer les muscles, si le 4e ventricule n'avait pas été hermétiquement fermé ? D'où l'existence de valvules de sécurité décrites par Vieussens. Il fallait donc attendre la phase postgalénique de la médecine occidentale pour que Magendie (1828) et Luschka (1855) (après bien des controverses), donnent une description classique de ces orifices.

4. *La découverte du liquide céphalo-rachidien.* Dès Galien, l'existence d'une humeur baignant la surface cérébrale et ses cavités était connue. Cette notion est admise par tous les anatomistes de la Renaissance. Varole (1573) précise que les ventricules sont remplis non de pneuma mais d'un fluide séreux. Glisson comprend qu'une sécrétion exagérée de ce fluide explique l'hydrocéphalie. Sa propagation dans les canaux intra-nerveux explique, pour lui, la motricité et la sensibilité (1677). Au XVIIIe siècle, Haller (confondant fluide et vapeur) et Swedenborg (1), dans un travail resté manuscrit, identifient le L.C.R. Mais la première description est attribuée à Valsalva (1692) et Cotugno *(liquor Cotugni)* lui donne son nom (1778). Plus tard, la comparaison de Bichat entre la plèvre, le péricarde et l'arachnoïde rend douteuse l'existence d'un liquide C.R. physiologique. La découverte de Cotugno est donc oubliée jusqu'à ce que Magendie (1828) affirme que le L.C.R. est un liquide normal et publie intégralement le texte latin décrivant la *liquor Cotugni*. Mais il montre, en outre, la continuité des espaces sous-arachnoïdiens et intracérébraux, la pression positive, la circulation du liquide et l'existence de la *cisterna magna*.

5. *Histoire des méninges.* Elle commence avec le *papyrus* d'Edwin Smith. Mais la première étude topographique précise est celle d'Hérophile. Elle a été perdue et ce que nous en savons se trouve dans Galien. Celui-ci ne décrit que deux méninges mais il connaît probablement la *pie-mère.* Il sait que la faux cérébrale et la fente du cervelet sont des dédoublements de la dure-mère. Les traductions arabes de ses œuvres introduisent en Europe les termes de dure-mère et de pie-mère.

Au XVIIe siècle, Blasius († 1682) découvre la troisième méninge, l'arachnoïde (1666). Vieussens, Haller et Ruysch complètent sa description. Mais de ce sac protecteur de l'encéphale, Pacchioni (1705) fait une enveloppe contractile et Baglivi l'assimile à un cœur cérébral (1733), avec une diastole et une systole indépendantes de contractions cardiaques. Cette conception cadrait bien avec la conception de nerfs vasculaires et avec ce désir de décrire, à l'image de la circulation du sang, une circulation du pneuma et de la lymphe. La théorie du neurone, la connaissance du L.C.R. et la monographie de Key et Retzius (1876) allaient donner aux méninges leur statut moderne.

6. *Granulations arachnoïdiennes et plexus choroïdes.*

a) *Les granulations arachnoïdiennes* ont été figurées par Vésale, étudiées par Pacchioni et décrites par Luschka comme des proliférations lacunaires des sinus veineux duraux. Key et Retzius les ont regardées comme des structures établissant une communication entre la circulation sanguine et celle du L.C.R. Cette controverse n'a pas encore été tranchée de façon satisfaisante.

(1) L'auteur indique d'importantes sources sur Swedenborg (1688-1772) inconnues de F. H. PRATT dans son travail des *Annals of Medical History*, 1932.

b) *Les plexus choroïdes* ont peut-être été découverts par Hérophile. Ils étaient connus de Rufus d'Ephèse, et d'autres auteurs prégaléniques. Vésale en donne une magnifique figure et une médiocre description. Il confond même la veine de Galien avec une artère.

De grands progrès sont faits avec Villis, Vieussens et surtout Ridley (1695) qui donne la description qui nous est devenue familière. Villis soupçonne également, le premier, que le L.C.R. est une sécrétion des plexus choroïdes. Avant lui ils étaient considérés comme des valvules, postulées par la théorie des esprits animaux et empêchant le L.C.R. de s'échapper des ventricules (Léonard de Vinci). La théorie de Villis, après avoir été très combattue, est dans la ligne de la neuro-anatomie moderne, pour laquelle les plexus choroïdes ont une part si importante dans la production du L.C.R.

L'analyse détaillée que nous venons de donner de ce travail montre quelle importance nous lui attachons. Le Pr Woollam doit en être vivement félicité.

P. HUARD.

C. C. BOOTH, Dr John Fothergill and the angina pectoris, *Medical History*, avril 1957, pp. 115-122.

William Heberden avait décrit en 1768 une nouvelle maladie, à laquelle il avait donné le nom *d'angina pectoris*. Une vingtaine de malades observés lui avaient permis d'être très complet sur la symptomatologie. Mais, faute d'autopsie, la cause et le mécanisme lui restaient inconnus. En 1772, il put faire nécropsier un nouveau malade par John Hunter. Mais nous savons aujourd'hui par une lettre d'Edward Jenner à Caleb Parry que les artères coronaires ne furent pas examinées.

C'est dans ces conditions que John Fothergill fit en 1774 et 1776 l'ouverture de deux angineux. Elles sont peu concluantes mais suggérèrent à John Fothergill qu'une lésion cardiaque pourrait être la cause de la maladie. Une troisième autopsie n'apporte pas plus de lumière. Enfin, une quatrième faite par John Hunter démontre pour la première fois la calcification des artères coronaires. Il ne semble pas que Hunter ait attaché aux lésions coronariennes la même importance que J. Fothergill. Ce dernier n'a vu les lésions cardiaques de l'angine de poitrine qu'après Wall (1772), lequel avait observé une sténose rhumatismale aortique avec syndrome angineux. Mais personne n'avait décrit avant lui la calcification des coronaires et n'avait eu l'idée de les rattacher au syndrome clinique isolé par W. Heberden.

P. HUARD.

Lychnos, Annuaire de la Société suédoise d'Histoire des Sciences, Uppsala, Almqvist & Wicksells, 1954-55 et 1956, 20 × 24 cm, 528 et 508 p.

On sait que la Société suédoise d'Histoire des Sciences publie, sous ce titre de *Lychnos*, un important recueil annuel d'articles, d'analyses d'ouvrages et d'informations concernant l'histoire des sciences. Quelques articles sont rédigés en allemand, anglais ou français, les autres, écrits en suédois, sont suivis d'un résumé

en allemand, anglais ou français. Nous donnons en italique le titre de l'article originel et, entre guillemets, celui du résumé éventuel.

Les années 1954 et 1955 ont été réunies dans un même tome qui contient les articles suivants :

Paul DIEPGEN, *Medizin und Christentum im Mittelalter.*

Alvar ELLEGÅRD, *De gamla nordbornas väderstrecksuppfattning* (« The system of orientation among the old Scandinavians »).

Allan ELLENIUS, *Johannes Schefferus, Kristina Minerva och Fortuna Audax. En studie i politisk emblematik* (« Johannes Schefferus, Kristina Minerva, and Fortuna Audax. A study in political emblematics »).

Irmgard LEUX-HENSCHEN, *Christ. Wilh. Lüdekes Allgemeines schwedisches Gelehrsamkeitsarchiv. Ein studie i gustaviansk kulturhistoria* (« Christ. Wilh. Lüdekes Allgemeines schwedisches Gelehrsamkeitsarchiv »).

Bernhard LEWIN, *L'idéal antique du philosophe dans la tradition arabe. Un traité d'éthique du philosophe bagdadien Ibn Suwār.*

Johan NORDSTRÖM, *Swammerdamiana. Excerpts from the travel journal of Olaus Borrichius and two letters from Swammerdam to Thévenot. Together with an Appendix : The history of Swammerdam's demonstration of the valves in the lymphatic vessels.*

Bror OLSSON, *Mundus senescens. En skiss om tron på en åldrande värld i svenskt folkliv och litteratur* (« Mundus senescens. The belief in an ageing world in Swedish popular belief and literature ; an outline »).

Bertil SUNDBORG, *Gustaf Rosenhane och trolldomsväsendet* (« Gustaf Rosenhane et les procès de sorcellerie en Suède »).

Erik VANÄS, *Divisionens historia i Sverige* (« The history of division in Sweden »).

L'année 1956 contient les articles suivants :

Ture J. ARNE, *Svenska läkare och fältskärer o holländska Ostindiska Kompaniets tjänst* (« Swedish doctors and barber-surgeons in the service of the Dutch East-Indian Company »).

Fredrik BERG, *Linné et Sauvages. Les rapports entre leurs systèmes nosologiques.*

Christian CALLMER, *Svenska studenter i Göttingen under 1700-talet* (« Schwedische Studenten in Göttingen während des XVIII. Jahrhunderts »).

Alvar ELLEGÅRD, *The Darwinian theory and the argument from design.*

Vladislav KRUTA, *Anders Retzius und Johannes Ev. Purkyně. Briefwechsel zweier Biologen des neunzehnten Jahrhunderts.*

Sten LINDROTH, *Folkungatidens lärda kultur* (« Learning and letters in Sweden during the High Middle Ages (c. 1250-1350) ».

X..., *Vardagsro och söndagslust. Kring Hjortbergstavlan i Släps kyrka* (« Gustaf Hjortberg — round a painting in the church of Släp »).

Magnus VON PLATEN, *Hertig Karls bokräkningar* (« Die Bücherrechnungen Herzogs Karl von Schweden »).

S. COLNORT.

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES DU TOME XI

ARTICLES DE FOND

DOCUMENTATION

NÉCROLOGIE

INFORMATIONS

OUVRAGES ANALYSÉS

PÉRIODIQUE ANALYSÉ

TABLES ALPHABÉTIQUES

AUTEURS

(Articles. Documentation. Nécrologie. Informations. Analyses d'ouvrages) (1)

(1) A la suite du titre : (A) indique « Article de fond » ; (D) « Documentation »; (I) « Information » ; (N) « Nécrologie ».

MATIÈRES

ILLUSTRATION

Le gérant : P.-J. Angoulvent.

1959. — Imprimerie des Presses Universitaires de France. — Vendôme (France)
ÉDIT. N° 24 905 Dépôt légal : 2-1959 IMP. N° 15 621
IMPRIMÉ EN FRANCE

NOUVEAUTÉS :

PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE

108, boulevard Saint-Germain — PARIS (6e)

1959. — Imprimerie des Presses Universitaires de France. — Vendôme (France)
IMPRIMÉ EN FRANCE